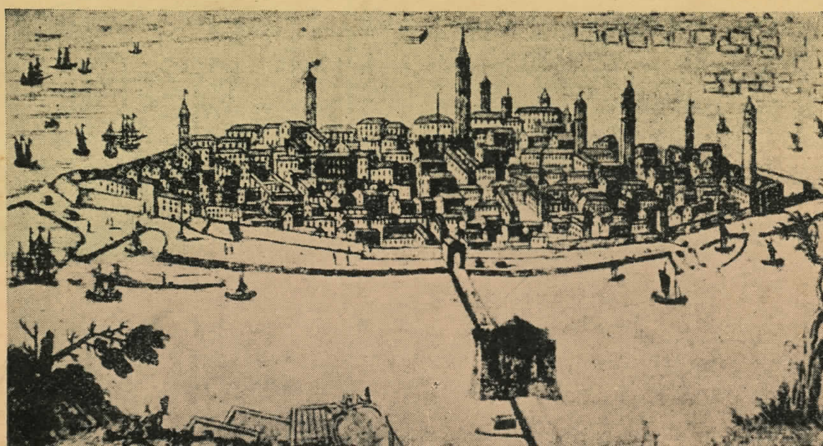


istarski liječnik

Santorio Santorio

mirko dražen grmek

28559

Izašlo

Izvješća Dermato-venerološke klinike u Zagrebu — din 417.—

Rad, knjiga 291. (Odjel za medicinske nauke) —

Simpozion o alergiji, din 375.—

Suić: Ehinokokoza — din 612.—

Zbornik ginekologa — din 569.—

Horvat: Od rukopisa do knjige — din 374.—

Zbornik radova otorinolaringološke klinike u Zagrebu — din 275.—

Zbornik radova II. skupa otorinolaringologa Jugoslavije — din 228.—

Zbornik II. kongresa otolaringologa Jugoslavije — 530.—

Santorio Santorio
istarski liječnik

INSTITUT ZA MEDICINSKA ISTRAŽIVANJA
JUGOSLAVENSKE AKADEMIJE

Urednik OTMAR TRAUSMILLER

SANTORIO SANTORIO

I NJEGOVI

APARATI I INSTRUMENTI

Mirko Dražen Grmek

ZAGREB

1 9 5 2

JUGOSLAVENSKA AKADEMIJA ZNANOSTI I UMJETNOSTI

SADRŽAJ

SANTORIJEV ŽIVOT, RAD I POVIJESNO ZNAČENJE

SANTORIJEV ŽIVOT

U istarskom gradiću Kopru, u kući, koja je stajala na uglu ulica nazvanih kasnije po Santoriju Santoriju i Girolamu Muziju, rodio se 29. ožujka 1561. Santorio Santorio, kasniji znameniti liječnik i prirodoslovac[1]. Njegov otac Antonio, furlanski plemić rodom iz Čedada, doselio se u Kopar 1548. godine kao visoki vojni dostojanstvenik u službi mletačke republike. U Kopru se upoznao i oženio s Elizabetom Cordonia, pripadnicom poznate koparske plemićke obitelji. Antonio i Elizabeta dali su svom najstarijem sinu ime jednako prezimenu, kako je tada bila moda u Istri. Tako se na pr. jedan čuveni tadanji Istranin zvao Vergerio Vergerio, drugi Camillo Camilli, a znamo i za jednog liječnika iz Kopra po imenu Zarotto Zarotti.

Jednakost imena i prezimena (Santorio Santorio ili u latinskoj transkripciji Sanctorius Sanctorius) bila je jedan od razloga, da su mnogi kasniji biografi i povjesničari medicine nehotično iskrivili prezime koparskog liječnika (nazvavši ga na pr. Santoro, Sanctori, Santorino i t. d.), pa su ga i pobrkali s drugim medicinskim piscima istog ili sličnog prezimena, tako na pr. s Joh. Donatus Sanctoriusom, piscem djela »Liber de semine« (Napulj 1554) i »Epistolae medicinales« (Napulj 1627), s Vitalis Sanctoriusom, piscem djela »De medicamento solvente non exhibendo sexto die« (Palermo 1570), s Paulus Sanctoriusom, nadbiskupom urbinskim i piscem povijesnih rasprava, s kardinalom Julius Ant. Sanctoriusom; čak su – što je bilo najnezgodnije – pobrkali život i rad koparskog liječnika sa životom i radom znamenitog mletačkog anatoma Giandomenica Santorinija (1681–1737). Koliko sam dosada mogao utvrditi, nisu između naprijed navedenih učenjaka i Santorija Santorija postojali nikakvi rodbinski odnosi.

Obitelj koparskog liječnika Santorija potječe iz kraja s miješanim – slovenskim i romanskim – stanovništvom, pa nije isključeno, da je zapravo slovenskog podrijetla. Poznato je, da su u vrijeme mletačke

vladavine iz utilitarističkih razloga bila talijanizirana mnoga slovenska obiteljska imena. Ugledni slovenski povjesničar medicine Ivan Pintar postavio je zanimljivu hipotezu, da se Santorijev djed ili neko od daljih predaka zapravo zvao Svetina.[2] To je često slovensko prezime u kraju, iz kojeg potječu Santorijevi preci, pa stoga nije neosnovano mišljenje o slovenskom podrijetlu te porodice.

Santorio je zajedno s mlađim bratom Izidorom i sa dvije sestre proveo vrijeme svog djetinjstva u Kopru, nekadašnjem Justinopolisu. Gradić, u kojem se Santorio počeo školovati, bio je doduše malen po opsegu i broju stanovnika, ali je u njemu bio razvijen društveni i kulturni život. Od početka XIV. stoljeća plaćao je gradski magistrat jednog do dva fizika, doktora medicine. U sačuvanim spisima spominje se već g. 1310. neki ser Benvenuto, liječnik-fizik u Kopru.[3] Mnogi su koparski liječnici bili domaći sinovi. Neki od njih su se naročito istakli. Gradski je liječnik Panfilo de Castaldi u XV. stoljeću, među prvima na svijetu, pravio pokuse da štampa knjige pomoću pomičnih slova.[4] Kopranin Ivan de Albertis[5] napisao je poznati rukopis o zaštiti od kuge (1450), koji se sačuvao u bečkoj narodnoj knjižnici, a Ivan Bratti[6] publicirao je g. 1542. vrlo interesantan alkemistički traktat. Bartol de Petroniis iz Kopra bio je od g. 1527. profesor teoretske medicine u Padovi.[7] Santorijevi suvremenici, iako znatno mlađi, bili su znameniti koparski liječnici i stručni pisci Cezar Zarotti (rođen 1610) i Jeronim Vergerio (rođen 1622).[8] Mnogo je Koprana bilo na važnim položajima na medicinskom fakultetu padovanskog arhiliceja. Santorio je, dakle, započeo svoje školovanje u sredini, u kojoj je vladao živ interes za probleme prirodnih nauka. Po potrebi službe bude njegov otac premješten u Veneciju, pa tako i on promijeni boravište.

Venecija je bila grad, u kojem se tada doista moglo mnogo naučiti. Santorio je bio primljen u najekskluzivnije krugove društva, jer mu je otac bio prijatelj mletačke patricijske obitelji Morosini. Tako se Santorio odgajao i školovao zajedno sa svojim vršnjacima Paolom i Andreom Morosini. Andrei (1558–1618), kasnijem slavnom historiografu i reformatoru padovanskog arhiliceja, posvetio je Santorio svoje komentare Galenovih djela. U predgovoru tih komentara sjeća se sa zahvalnošću ugodnih dana provedenih u kući Morosini. Zahvaljujući svojoj marljivosti i dobrim učiteljima naučio je Santorio još kao dječak latinski i grčki jezik i temelje filozofije i matematike.

Godine 1575., dakle kao četrnaestogodišnjak, odlazi Santorio u Padovu, da na tamošnjem sveučilištu stekne filozofsku i medicinsku naobrazbu. Njegov profesor matematike i filozofije bio je Giacomo Zabarella (1533–1589), a profesor teoretske medicine Bernardino Paterno (umro 1592); obojica odlični učenjaci. Usput spominjem, da je Paterno, prije nego što je postao profesor u Padovi, bio liječnik u Dubrovniku.[9] Već u sedamnaestoj godini života postao je Santorio poznat u univerzitetskim krugovima zbog svoga velikog znanja i umijeća. Tako g. 1582. bez velikih teškoća dobiva laureat doktora medicine.

Iako je dovršio studij, ostao je Santorio u Padovi i počeo se baviti liječničkom praksom ne bojeći se konkurencije čuvenih članova sveučilišta. U to vrijeme započeo je svoja prva »statička« istraživanja.

Navodi se, da se g. 1587. poljski kralj obratio na padovansko sveučilište, da mu pošalje jednog sposobnog liječnika. Padovanski vikar Nicolò Galerio preporučio je Santorija. Svi Santorijevi biografi smatraju, da se on odazvao pozivu poljskog kralja, da je otputovao na dvor u Krakov i da je tamo ostao oko četrnaest godina. Podaci o Santorijevu boravku u Poljskoj nisu pouzdani. Ukoliko je on doista tamo boravio, morao se često vraćati u Veneciju, a tom prilikom je valjda posjetio Hrvatsku i Ugarsku. Sigurno je, da je Santorio boravio više puta u Hrvatskoj i Ugarskoj. Definitivno se vratio u Veneciju g. 1599. Razdoblje Santorijeva života od g. 1587. do 1599. opisat ću u posebnom poglavlju, jer je ono neistraženo, a za našu povijest medicine naročito važno.

U početku srpnja 1599. Santorio se nalazio u Veneciji bez ikakvih službenih obaveza, jer je tada dr. Leandro Zarotti (1515–1596) ponudio magistratu u Kopru, da uzme u službu kao gradskog liječnika, uz godišnju plaću od 200 dukata, vrsnog mletačkog liječnika Santorija.[10] Ta ponuda nije bila prihvaćena. Santorio je ipak do kraja života zadržao vezu s rodnim gradom. On je bio redovni član koparskog učenog društva Accademia Palladiana, pa je u njemu održao nekoliko predavanja. Santorio se povremeno vraćao u Kopar, jer se tamo stalno nastaniše njegov brat i sestre.

Od 1599. godine Santorio je stalno boravio u Veneciji baveći se privatnom liječničkom praksom. Bio je prijatelj i liječnik mnogih učenjaka. U svoj su ga krug primili humanisti Massaria, Nicolò Contarini, pa već spomenuti prijatelj iz djetinjstva Andrea Morosini. Santorijevi su prijatelji bili: genijalni fizičar i reformator mehanike Galileo Galilei (1564–1642), državnik, teolog i matematičar Paolo Sarpi (1552–1623), anatom Fabrizio d'Acquapendente (1537–1619), naivni i invenciozni fizičar Gianbattista Della Porta (1535–1615), pa mladi i marljivi eksperimentator Francesco Sagredo (rođen 1571) i mnogi drugi. Santorio je najvjerojatnije dobro poznavao istaknute hrvatske fizičare Marina Getaldića (1566–1626) i Markantuna de Dominis (1560–1624). Za sada nisu pronađeni nikakvi direktni, dokumentarni podaci o Santorijevim vezama s Getaldićem i Dominisom, ali je važan indicij, što su sva trojica imali zajedničke prijatelje. Getaldić je u razdoblju od 1603. do 1607. godine često posjećivao braću Morosini u Veneciji, baš kao što je to činio i Santorio. Osim toga znamo pouzdano, da je Getaldić bio dobar prijatelj Galileja i Sarpija. Isto je tako dobro poznata i često isticana veza između Dominisa i Sarpija.[10a] U ono vrijeme prenosilo se znanje više ličnim kontaktom i dopisivanjem, nego štampom, pa su stoga ta Santorijeva prijateljstva bila veoma važna. Nesumnjivo je on u razgovoru s različitim učenjacima dobio mnogo poticaja za svoja istraživanja i za konstrukciju različitih aparata. Naročito veliko značenje imala je za Santorija veza s tvorcem klasične mehanike: Galileom. Santorio je

bio liječnik čuvenog crkvenog dostojanstvenika fra Sarpija. Osim teologijom bavio se taj poznati protivnik rimskog pape još i matematikom, fizikom, pa i fiziologijom. On je bio među prvima, koji su obratili pažnju na pupilarni refleks. Santorio je bio prisutan, kad je 5. listopada 1607. Sarpi bio u Veneciji mučki napadnut i teško ranjen.[11] Zahvaljujući znanju i nastojanjima Fabricija d'Acquapendente i Santorija Sarpi je prebolio zadobivene teške povrede.

Godine 1602. štampa se u Mlecima prva Santorijeva knjiga: rasprava o metodici izbjegavanja pogrešaka u liječničkom umijeću. Nekoliko godina kasnije umro je Santorijev prijatelj Marcantonio Valdera, također liječnik iz Kopra, ostavivši rukopisni prijevod Ovidijevih pjesama. Santorio, da proslavi prijatelja, izdaje njegove pjesme i popraćuje ih toplim predgovorom, u kojem hvali umrlog zemljaka kao vrlog pjesnika, filozofa i liječnika.

Zahvaljujući uspjesima u liječenju, a napose i povoljnoj ocjeni knjige o metodici izbjegavanja pogrešaka, postao je Santorio najčuveniji liječnik u Mlecima, pa je konačno dukalom od 6. listopada 1611. imenovan za profesora »medicinam theoricam primo loco profitens« na arhiliceju u Padovi. Dekret mu je glasio na šest godina, a za godišnju plaću bilo mu je određeno 800 mletačkih srebrnjaka; to je bilo dva puta više od uobičajenog profesorskog honorara. Pošto je g. 1603. umro u Padovi Santorijev prethodnik profesor Orazio Augenio, bila je katedra teoretske medicine »primo loco« više godina nepopunjena. Santorio nije sam tražio profesorski položaj, a čini se, da ga je prihvatio tek nakon nagovaranja od strane prijatelja i vlasti. 18. studenoga 1611. pišu rektori padovanskog sveučilišta reformatorima u Veneciju, da je Santorio u njihovoj prisutnosti započeo svoja predavanja iz teoretske medicine. U tom se izvještaju ističe, da je Santorio učenjak neobično velike erudicije te osobito elegantan i sposoban predavač.[12]

Preuzimajući profesuru štampao je Santorio svoje djelo »De medicina statica«, malu zbirčicu medicinskih aforizama, koja mu je pronijela slavu po cijeloj zapadnoj Evropi. Povijesnu važnost te knjižice najbolje ćemo uočiti, kad saznamo, da je bila u različitim gradovima preštampana preko 50 puta i da je prije XIX. stoljeća bila prevedena na 5 jezika. To je za knjigu medicinskog sadržaja bio doista rijedak uspjeh. Iako maleno opsegom, bilo je to Santorijevo djelo plod višegodišnjih iskustava i eksperimentiranja. Odmah nakon prvog izdanja te knjige žestoko ju je napao Ippolit Obizzi,[13] profesor medicine u Ferrari, pristaša okultizma i astrologije. Svakako je taj napad bio toliko žučljiv i u suštini neznanstven, da su se iza njega morali kriti neki drugi, lični, nama danas nepoznati razlozi. Santorio je bio istaknuti protivnik astrologije, pa je možda to bio jedan od povoda za neumjereni napadaj okultiste iz Ferrare. Santorio je s odgovorom priključenim novom izdanju svojeg djela odnio teoretsku pobjedu nad Obizzijem. Prema postojećem programu morao je predavati o Hipokratovim aforizmima, Galenovoj »Ars parva« i prvoj glavi Avicenina kanona. Predavanja o te tri teme štampana su kasnije kao zasebne, dosta omašne knjige. U

tom razdoblju konstruirao je Santorio i usavršio različite aparate i instrumente. Kaže se, da je sve svoje konstrukcije javno izlagao u svojoj kući u Padovi.

Santorijeva predavanja bila su dobro pohađana, a naročito su čuvene bile njegove vježbe iz praktične medicine. Dekretom od 5. svibnja 1616. postavljen je za predsjednika novog kolegija osnovanog u Padovi, da bi se omogućilo promoviranje nekatoličkih i siromašnih studenata. Nakon isteka šestogodišnjeg roka produljeno mu je 6. listopada 1617. pravo predavanja na sveučilištu za daljih šest godina, uz povišicu plaće u iznosu od 400 srebrnjaka. Međutim je Santorio stekao mnogo protivnika među padovanskim magistrima, naročito zbog nepomirljivog držanja prema astrologiji i sličnim pseudonaukama. Tako je g. 1624. bio optužen zbog nemarnosti u vršenju službe. Iako je sud utvrdio potpunu neosnovanost te optužbe, Santorio nije htio više ostati u Padovi. Budući da je bio prošao i drugi šestogodišnji rok, dobio je na vlastito traženje – 5. ožujka 1624. – razrešnicu od dotadašnje dužnosti. Mletački senat mu je u znak priznanja odobrio doživotni naslov profesora i doživotno isplaćivanje dotadašnje godišnje plaće. Sveučilišta u Bologni, Paviji i Mesini ponudila su mu profesorske položaje, a pozvao ga je k sebi i milanski vojvoda, no Santorio je odbio sve ponude i vratio se u Veneciju.

Taj samotni neženja, lišen profesorskih briga i dužnosti, izdaje u Mlecima svoje najznatnije djelo: komentare prvoj glavi Avicenina kanona. Inače se posve povukao iz javnog života, čemu je donekle bila kriva i kronična neugodna bolest s teškoćama kod mikcije, valjda hipertrofija prostate. S vremena na vrijeme odlazio je Santorio u Kopar, da posjeti svoje voljene nećake. Godine 1630. izabran je za predsjednika mletačkog liječničkog udruženja. Iste godine trgla ga je iz zaslužena mira epidemija kuge, koja je počela harati u Veneciji. Mletački senat povjerio mu je organizaciju borbe protiv te epidemije. Sačuvao se Santorijev pismeni izvještaj zdravstvenom magistratu republike o mjerama, koje treba poduzeti protiv kuge.[14] Nekoć su hvalili taj izvještaj i smatrali ga uzornim, iako je – po današnjem shvaćanju – bio sastavljen dosta nekritički. Santorijeva se bolest tako pogoršala, da je s obzirom na starost i iscrpljenost osjetio, da mu se približava svršetak života. U prosincu 1635. sastavlja oporuku, a umire – valjda zbog uremije – već 6. ožujka 1636. u kući Dardano u Veneciji.

Iz Santorijeve oporuke, koja se do danas sačuvala,[15] razabira se, da je bio veoma bogat. Na početku oporuke spominje, da ništa nije naslijedio od roditelja, nego je sav svoj imetak (oko 75.000 dukata) stekao liječničkim i profesorskim radom. Generalnim nasljednicima imenuje Antonija i Izabelu, djecu svojeg brata Izidora. Ostalim članovima porodice i prijateljima ostavio je brojne legate. Prijatelju Tebaldiju ostavio je svojih 100 neobjavljenih optičkih problema. Naredio je, da se sav njegov imetak ima pretvoriti u gotov novac, pa kao glavnica uložiti u banku, a uživanja nasljednika i legati imaju se isplaćivati samo od kamata. Liječničkom kolegiju u Veneciji ima se svake godine isplaćivati

po 50 dukata, od kojih 10 treba dati onom liječniku, koji će te godine, na dan sv. Luke, održati komemorativni govor u Santorijevu čast. Pojedini pohvalni govori, koje je Santorio oporučno naručio, bili su štampani, pa su se do danas sačuvali (na pr. Grandijev, Capellov, Koludrovićev i dr.). Ako njegova porodica izumre, odredio je Santorio, da se od kamata njegova imetka ima kupiti kuća u Padovi i osnovati u njoj kolegij medicine s deset pitomaca-stipendista, od kojih barem šestorica moraju biti rodom iz Kopra.

Uz velike počasti pokopano je Santorijevo tijelo u crkvi »dei Servi«, a nad grobnicu je postavljeno poprsje i natpis: »OSSA / SANCTORII . DE . SANCTORIIS / IS . OLIM / THEORICUS . ORD / PRIMAE . SEDIS / IN . GYMNASIO . PATAVINO / VIXIT . ANNOS . LXXIII / MENSES . XI . DIES . III / OBIIT . VI . KAL . MARTII . MDCXXXVI / HORA . III . NOCTIS«.[16] Spomen-ploče su zatim postavljene u zgradi padovanskog sveučilišta i u koparskoj katedrali.

Godine 1812. bila je mletačka crkva »dei Servi« razrušena, pa je tadašnji zdravstveni inspektor dr. Francesco Aglietti dao ekshumirati Santorijeve posmrtne ostatke i zadržao ih zatim kod sebe. Nakon Agliettijeve smrti preuzeli su te ostatke padovanski profesori anatomije Francesco Cortese i Ivan Pavao Vlahović, pa se tako dio Santorijevih kosti sačuvao u anatomskom muzeju u Padovi.[17]

U predvorju državne bolnice u Puli postavljeno je lijepo izrađeno Santorijevo poprsje.

Bilješke

1 Literatura o Santorijevu životu navedena je na završetku ove radnje. Uglavnom sam se služio biografijama, što su ih napisali A. Capello (1750), P. Stanković (1829) i A. Castiglioni (1920).

2 To svoje mišljenje I. Pintar nije publicirao, već mi ga je privatno priopćio. Isp. o tome A. Šercer: Povijest traheotomije, Zagreb 1950, str. 131.

3 Vidi B. Schiavuzzi: Le istituzioni sanitarie istriane nei tempi passati, Atti e mem. soc. istr. stor. patria, vol. VIII., fasc. 3–4, 1892.

4 Vidi B. Ziliotto: Capodistria, Trieste 1912. – Panfilo de Castaldi bio je općinski fizik u Kopru i Zadru.

5 Vidi A. Castiglioni, Archeografo Triestino, ser. III, vol. XI (1924) p. 163.

6 Vidi D. Grmek: Iz povijesti alkemije u Istri, Medicinar IV (1950), br. 2–3.

7 Vidi Facciolati: Fasti Gymnasii Patavini, tom. III, Patavii 1757, p. 370.

8 Vidi P. Stancovich: Biografie degli uomini distinti dell'Istria, vol. II, Trieste 1829; J. J. Manget: Bibliotheca scriptorum medicorum, Genevae 1731; B. Ziliotto, op. cit.; G. Mercklinus: Lindenius renovatus, Norimbergae 1686. etc.

9 Vidi Jeremić-Tadić: Prilozi za istoriju zdravstvene kulture starog Dubrovnika, Beograd 1939, sv. II, str. 54.

10 Dr. L. Zarotti preporučuje koparskom magistratu za gradskog liječnika »il Santorio conosciuto da tutti per un buon ingegno«. Vidi spise koparskog gradskog arhiva, Libro V dei Consigli, p. 24, anno 1599. Taj dokument citira anonimni pisac u »La Concordia«, Capodistria 1883, p. 90. i A. Castiglioni, La vita e l'opera di S. S., Bologna 1920, p. 15.

10a O odnosima Getaldića spram Galileja, Sarpija i braće Morosini vidi F. Banfi, Arch. storico per la Dalmazia, vol. XXVI (1938), p. 323. O životu Markantuna de Dominis postoji opsežna literatura. Najpoznatija je rasprava Š. Ljubića u 10. knjizi Rada Jug. Akademije.

11 Svjedok je pred Vijećem desetorice izjavio za Sarpija, da neposredno nakon napadaja »lo accompagnai a casa, insieme al medico, che è il Santorio, et al barbiere che lo ha medicato«. Vidi A. Castiglioni, op. cit., p. 15. Original u mletačkom arhivu, Processi criminali del Consiglio dei X, anno 1607.

12 Najvažniji dio tog izvještaja glasi: »Il signor medico Santorio ultimamente condotto alla lettura di theorica di medicina, hieri mattina fece il suo ingresso nella scuola, con l'intervento nostro, et con extraordinario frequentissimo concorso, havendo questo onorevolissimo soggetto con elegantissima et dottissima oratione, con intero gusto di ognuno dato saggio del suo valore et della somma sua intelligenza.« Vidi M. Del Gaizo, Atti Accad. Med.-Chir. Napoli, anno 1889, p. 85.

13 H. Obicius: Staticomastix, sive staticae medicinae demolitio, Lipsiae 1614.

14 Vidi P. Dolfin: Della peste. Opinioni dei medici di Venezia nel 1630. Padova 1843.

15 Santorijevu oporuku publicirao je anonimni istarski pisac u »Concordia«, 1. cit., zatim M. Del Gaizo u Atti Accad. Pontaniana, Napoli 1891. Donosi je u cijelosti i A. Castiglioni, op. cit.

16 Taj epigraf donosi F. Bernardi: Saggio sopra il coll. med. chir. di Venezia, Venezia 1794.

17 Vidi F. Cortese, Mem. Ist. Ven. di Scienze, Lett. ed Arti, Venezia 1879; F. Cortese – G. P. Vlacovich, Gazzetta Medica Italiana Prov. Ven., vol. XXI (1881). – Ivan Pavao Vlahović bio je podrijetlom Hrvat iz Visa.

BORAVAK U HRVATSKOJ

Protivno od svih dosadašnjih Santorijevih biografa mislim, da nije sigurno utvrđena činjenica, da se taj liječnik odazvao pozivu poljskog kralja i da je više godina boravio u Krakovu. U prvom redu nije sigurno utvrđena ni činjenica, da je bio pozvan od poljskog kralja. Santorijev biograf Arcadio Capello našao je kod Santorijevih potomaka prijepis pisma, koje je u ime padovanskog sveučilišta 13. XI. 1587. napisao vikar Nicolò Galerio kao odgovovor na tobožnji poziv poljskog kralja.[1] Galerio piše u tom pismu: »Imamo doista izvrsna čovjeka, imenom i prezimenom Santorija, rodom Kopranina. On je po svojem znanju, vjernosti i marljivosti najbolji od sviju nas, a mogao bi se nagovoriti na taj put i službu«.[1] Iako se nije sačuvao original Galeriova pisma, nema razloga sumnjati u njegovu autentičnost. Pitanje je, međutim, da li je to pismo bilo adresirano na poljskog kralja ili na kojeg drugog velikaša poljske ili možda čak i nepoljske narodnosti. Capello, jedini od biografa koji je vidio autentični prijepis Galeriova pisma, navodi samo, da je to pismo bilo upućeno »nekom poljskom knezu«.[1] On bi sigurno naveo točne podatke o tom velikašu, da ih je mogao saznati, pa prema tome možemo zaključiti, da na prijepisu, koji je vidio Capello, nije bilo nikakve precizne oznake, kome je pismo bilo adresirano. Capellov navod, da je Galeriovo pismo bilo upućeno nekom velikašu poljske, a ne neke druge narodnosti, najvjerojatnije se ne temelji na pouzdanim dokumentima, nego na usmenoj predaji. Uostalom, ako

je Galeriovo pismo doista bilo upućeno poljskom kralju ili nekom drugom poljskom velikašu, to još ne znači, da je Santorio zaista bio otišao u Poljsku.

Neki biografi, na pr. Nazario Gallo,[2] navode, da je Santorija pozvao poljski kralj Maksimilijan i da se on vratio iz Poljske u Veneciju 1614. godine, kad je Maksimilijan abdicirao. To su puka nagađanja, koja se nikako ne slažu s činjenicom, da se Santorio nalazio u Veneciji već 1599. godine. Istraživanjem u poljskim arhivima nije se mogao naći nikakav trag Santorijeva boravka u toj zemlji.[3] Čudno bi bilo, da se o jednoj tako uglednoj osobi, kao što je bio kraljev liječnik, ne bi sačuvala nikakva arhivska bilješka. Pouzdano znamo, da se Santorio nekoliko puta nalazio u Veneciji u razdoblju, u kojem je – prema navodima njegovih biografa – trebao boraviti u Poljskoj. Najčudnije je, međutim, da Santorio u svojim djelima, u kojima ima dosta reminiscencija na vlastite doživljaje, nikad ništa ne spominje, što bi moglo govoriti u prilog njegovu boravku u Poljskoj, dok na nekoliko mjesta spominje svoj boravak u Hrvatskoj i Ugarskoj. Čini mi se stoga vrlo vjerojatno, da Santorija nije pozvao poljski kralj, nego neki hrvatski ili ugarski velikaš, možda knez Zrinski, pa da Santorio u razdoblju od 1587. do 1599. nije boravio u Poljskoj, nego u Hrvatskoj i Ugarskoj. Time bi se objasnilo i njegovo povremeno vraćanje u Veneciju, koje nije u skladu s boravkom u dalekoj Poljskoj.

Nije vjerojatno, ali je moguće, da je Santorio ipak boravio u Krakovu kao dvorski liječnik. S obzirom na razdoblje mogao je biti jedino liječnik poljskog kralja Maksimilijana, koji je 1586. naslijedio na prijestolju svoga oca Stjepana Bathoryja. Liječnik poljskog kralja Stjepana bio je neko vrijeme Hrvat Toma Natalis Budislavić, rođen u Dubrovniku oko god. 1545. Budislavić je došao u Krakov g. 1582, a otišao je odande valjda već 1586., dakle neposredno prije tobožnjeg poziva Santoriju preko padovanskog sveučilišta.[4]

Nedvoumno je dokazano, da je Santorio više puta boravio u Hrvatskoj i Ugarskoj, pozvan od nekih velikaša. Capello piše, da su Santorija pozivali u te zemlje radi suzbijanja epidemija.[5] Najbolju potvrdu za Santorijev boravak u Hrvatskoj nalazimo u samim njegovim knjigama. Tako na pr. u komentarima Avicenina kanona opisuje Dunav i njegove pritoke »rijeke Dravu i Savu, preko kojih nisam samo jednom prelazio«.[6] U istom djelu spominje i neka svoja opažanja u Panoniji,[7] a zatim – što je za nas najvažnije – opisuje, kako je u Hrvatskoj (»quod in Croatia observavimus«) pravio pokuse da mjeri jačinu vjetra i kako je, nagovoren od nekih tamošnjih prijatelja, konstruirao svoje prve uređaje za mjerenje jačine vjetra i vodene struje.[8]

Najstariji Santorijev biograf Giacomo Grandi navodi, da je Santorio nekoliko godina vršio liječničku praksu u Karlovcu u Hrvatskoj.[9] Iz Santorijevih navoda o pokusima s mjerenjem jačine vjetra mogli bismo naslutiti, da je ta mjerenja vršio u nekom kraju uz more. On naime u svom opisu izrijekom spominje morske oluje. Hrvatskoj je u ono vrijeme pripadala samo morska obala od Senja do Trsata, t. j. kapitanija senjska i knežija Vinodol. Pod konac XVI. stoljeća upravljali su tim krajem knezovi Juraj i Nikola Zrinski; jedino je Novi bio pod upravom knezova Frankopana Tržačkih.[10] Nema neposrednih dokaza, no vrlo je vjerojatno, da su Santorija pozvali u Hrvatsku članovi moćne velikaške obitelji Zrinski.

U teško i žalosno doba došao je Santorio u našu domovinu. Maleno je tada bilo hrvatsko kraljevstvo. U XV. stoljeću oteše mu Mlečani sve otoke i većinu primorskih gradova, a u XVI. stoljeću okljaštriše ga Turci s Istoka. Nakon 1593. godine preostale su samo »reliquiae reliquiarum«, samo razmjerno malen dio zemlje između Drave i Jadrana. U ostaloj Evropi dolazi u to vrijeme do velikog gospodarskog napretka i povećanja bogatstva, a to je osnov preobražaju duhovne kulture i procvatu znanosti. Hrvatska međutim stenje pod teretom krvavih ratova s Turcima. Od 1587. do 1599. godine, dakle u doba Santorijeva boravka u našoj zemlji, vladao je zastoj na hrvatsko-turskom ratištu, no u tom se ratnom zatišju razbuktao drugi sijač smrti: kuga. Bolest su donosili trgovci i prebjeglice iz turskih krajeva, pa je ona u XVI. stoljeću stalno harala u Hrvatskoj, ne primajući ipak karakter teških epidemija. Zbog loših životnih prilika kuga se naročito razmahala oko g. 1598. Te je godine zabilježen pomor od kuge i u Zagrebu. Janko Barlè piše: »O toj potonjoj (kugi od g. 1598.) se pripovieda, da je tako haračila, te su Zagrebčani, crno odjeveni, molili u svojim kućama i očekivali smrt. Tom je sgodom gradski čredar s kolima, u koja su bila ujarmljena dva crna vola, obilazio gradskim ulicama, iznosio mrtvace, polagao ih na kola i vozio na pokop«.[11] Na dan 21. listopada 1599. konstatirao je hrvatski sabor, da se kuga strašno širi i da nemilosrdno kosi među svjetovnjacima i duhovnicima, a da u cijeloj zemlji nema ni jednog liječnika. Sabor je tada zaključio, da zagrebački kaptol treba hitno pozvati iz tuđine nekog vrsnog liječnika, kojeg će dobro platiti iz državne blagajne.[12]

Santorio tada više nije bio u Hrvatskoj. On je otišao odavde u početku 1599. godine. Tajnu njegova dolaska i odlaska nije teško otkriti. Santorio nije došao suzbijati epidemiju kuge i liječiti narod – nezahvalan je to i opasan posao, koji uz to nije ni dovoljno plaćen – već je došao da pomogne nekim oboljelim plemićima. U jednom saborskom zaključku nalazimo dokaz, da su neki velikaši sebi posebice naručivali liječnike iz inozemstva i skupo ih plaćali.[13] Tako je i Santorio bio pozvan u našu zemlju, pa je ovdje dulje vrijeme boravio, valjda putujući po velikaškim dvorcima, no kad je započeo ozbiljan pomor od kuge, on pobježe u Veneciju. Uostalom, u svom djelu »De medicina statica«, opisujući različita sredstva za zaštitu od kuge, napisao je Santorio, da je najsigurnije i najbolje što brže otići iz zaražena kraja. Santorio piše doslovno: »Oni, koji predlažu za zaštitu od kuge druga sredstva osim bijega, ili su budale ili varalice«.[14] Nije on bio jedini liječnik, koji je tako mislio. Uzaludno je bilo snubljenje zagrebačkog kaptola povodom navedenog saborskog zaključka. Ni jedan inozemni liječnik nije ni pod kakvim uvjetima htio doći u Hrvatsku. Tek 1602. godine, kad je kuga

bila posve jenjala i bez liječničke pomoći, pristao je dr. Daniel Thery de Rosenberg, da se doseli u Zagreb kao hrvatski državni liječnik.[15] Iz saborskog zaključka prigodom njegova imenovanja razabira se, da je dotada bila praksa, da u slučaju bolesti bogati pojedinci naručuju sebi liječnike iz inozemstva. Pojedini bolesni bogataši odlazili su na liječenje u Padovu, Beč i t. d. Godine 1628., dakle još za Santorijeva života, postao je državni liječnik u Hrvatskoj jedan njegov sugrađanin: dr. Dominik Brugnoli, rodom iz Kopra.[16]

Santorio se u Hrvatskoj nije bavio samo liječenjem velikaša, nego je nastavio i svoja »statička« ispitivanja, konstruirao različite aparate, vršio klimatološka mjerenja (naročito je važno bilo prvo mjerenje jačine vjetra), pa napisao ili barem smislio svoje prvo štampano djelo: »Methodi vitandorum errorum omnium etc.«.

U XVI. stoljeću proputovalo je kroz Hrvatsku nekoliko slavnih liječnika. Tako je u početku navedenog stoljeća došao u našu domovinu veliki reformator medicine Teofrast Bombast Paracelsus (1493–1541). Taj nemirni, neobični i revolucionarni liječnik, osnivač iatrokemijskog smjera, kupovao je u Senju čudotvorni lijek, »pečatanu zemlju« (terra sigillata), a u drugim je mjestima Hrvatske promatrao, kako Cigani sokovima biljaka liječe različite interne bolesti i kako narod liječi kostolome upotrebom kadulje u mlijeku. On spominje čak i neke svoje učenike iz naših krajeva. O boravku u Hrvatskoj izrijekom piše na nekoliko mjesta u djelu »Die grosse Wundartzney«, zatim u djelu »Chirurgia vulnerum«, a i u predgovoru djelu »Spitalbuch«.[16a] Posljednji podatak nije bio kod nas dosada poznat, iako je vrlo važan, budući da Paracelsus na tom mjestu spominje ne samo svoj boravak u užoj Hrvatskoj, nego i u Dalmaciji.[17] Zanimljivo je, da su u Hrvatskoj boravili osnivači dviju nekoć najvažnijih medicinskih škola: iatrokemije i iatrofizike, misticizmu naklonjeni, egzaltirani Paracelsus i jasni, staloženi Santorio.

U Dubrovniku je boravio nekoliko godina (1556–1558) kao gradski fizik čuveni tadašnji praktičar Amatus Lusitanus (1511–1568). On je u šestoj centuriji svoga poznatog djela »Curationum medicinalium centuriae septem« detaljno opisao slučajeve iz svoje prakse u Dubrovniku.[18] Gradski fizici u Dubrovniku, Zadru i ostalim dalmatinskim gradovima bili su u to doba često veoma poznati inozemni liječnici. Od 1527. do 1532. bio je gradski kirurg u Dubrovniku čuveni liječnik Mariano Santo (rođ. 1488), pronalazač različitih kirurških instrumenata. Od njega potječe poznata »sectio Mariana« kod litotomije. Naročito je u XVI. stoljeću pohodilo Hrvatsku dosta liječnika, koji su se istakli kao botaničari i farmakolozi. Tako Antonio Musa Brassavola (1490–1554) piše u djelu »Examen omnium simplicium, quorum in officinis usus est«, da je oko 1530. godine boravio u Hrvatskoj, prateći na putu svog zaštitnika vojvodu Alfonza iz Ferrare, pa je tom prilikom sabirao i proučavao ovdašnje varijante perunike.[19] Botaničar Charles de l'Escluse (Carolus Clusius, 1526–1609) spominje u svojim djelima, da je brao biljke u okolini Čakovca i Grebengrada. Tamo je boravio kao gost

knezova Zrinskih i Baltazara Batthyana.[19a] To nam također dokazuje, da su Zrinski u ono vrijeme potpomagali prirodoslovce. Od poznatijih liječnika i prirodoslovaca proputovali su u to vrijeme kroz Hrvatsku još i Paulus Fabricius, matematičar i liječnik, prokurator ugarske narodnosti na bečkom sveučilištu i autor zanimljivog opisa hrvatsko-turskih bojeva; zatim Ulisse Aldrovandi, Giulio Cesare Scaligero, Giuseppe Salandio, pa možda i Luigi Anguillara.[20]

U hrvatskim bibliotekama sačuvalo se do danas dosta Santorijevih djela, što dokazuje, da je kao medicinski pisac bio veoma popularan u našim krajevima. Mnogo Santorijevih knjiga nalazi se u Naučnoj biblioteci u Puli i Sveučilišnoj biblioteci u Zagrebu. U navedenoj puljskoj knjižnici nalaze se sva četiri sveska Santorijevih sabranih djela (»Opera omnia«, Venetiis 1660.). Našao sam jedan primjerak Santorijeve knjige »Methodi vitandorum errorum etc.« s rukopisnim bilješkama poznatoga slovenskog liječnika Davida Verbeca (rođ. u Ljubljani 1578) i hrvatskog državnog liječnika Matije Hinterholzera (umro u Varaždinu 1800). Kako se Hinterholzer zanimao za Santorija, vidimo po tome, što je uz njegovo ime na naslovnoj strani svojom rukom dodao »mortuus 1636. Venetiae«.[21] Mnogi naši zemljaci ponosili su se Santorijem. Dubrovčanin Đuro Baglivi (1668–1707) napisao je komentar i talijanski prijevod Santorijeve knjige »De medicina statica«.[22] Santorijev život opisali su: mletački liječnik, podrijetlom Hrvat, Jakob Franjo Koludrović i istarski kanonik Petar Stanković.[23] U našem najstarijem povijesno-medicinskom predavanju, što ga je održao Zagrepčanin Rudolf Lamprecht g. 1812. u povodu otvorenja privatne kirurške škole u zagrebačkoj Zakladnoj bolnici, spomenuta su Santorijeva i Harveyeva otkrića kao najvažnija za preobražaj medicine u XVII. stoljeću.[24]

Bilješke

[1] Arcadio Capello u djelu De vita cl. viri Sanctorii Sanctori olim in Patavino Gymnasio medicinam theoricam primo loco profitentis. Sermo habitus Venetiis in almo physicorum collegio XV. kal. Novemb. Anno Sal. MDCCXLIX. pro annua studiorum instauratione (Venetiis 1750) na str. 9. piše: »... cum Poloniae Regulus quidam ex Patavino Archilyceo Virum Iatrices peritissimum exoptaret, Sapientissimi illius Collegii Patres Sanctorium illuc mittendum unanimi sententia decreverint«. Uz taj tekst donosi Capello i ovu bilješku ispod crte: »In Epistola Nicolai Galerii Vicarii Patavini ad Principem quemdam Polonum scripta nomine Universitatis 13. Kal. Novemb. anno 1587. haec inter caetera de Sanctorio leguntur: Habemus virum valde excellentem, nomine et cognomine Sanctorium, patria Iustinopolitanum. Hic scientia, fide et diligentia nobis omnibus probatissimus ... ad hoc iter munusque suscipiendum facile adduci poterit etc. Extat Epistola haec apud cl. Sanctorii Heredes.«

[2] N. Gallo: Memorie di Santorio, »Preludio«, Strenna istriana, Venezia 1848.

[3] A. Castiglioni, op. cit., p. 14.

[4] O životu Budislavića vidi J. Tadić: Dubrovački portreti, Beograd 1948; M. Rešetar, Rad Jug. Akademije sv. 206, Zagreb 1915.

[5] »Cum autem, quod ad Medicam pertinebat Facultatem, in Poloniae Regno praeclara multa a Sanctorio sapienter et feliciter agerentur, ejus Nomen per finitimas

Regiones illas tanta celebritate vulgatum est, ut in Hungaria et in Croazia a Viris Principibus lue quadam grassante tamquam de caelo missus saepissime arcesseretur« – Capello, op. cit., p. 9.

[6] »Dravus et Savus fluvius, quos non semel transgressus sum«. – Comm. Av., col. 543. – Vidi cit. e-1.

[7] Comm. Av. col. 651.

[8] Comm. Av. col. 346. – Vidi o tome u poglavlju o anemometru i isporedi cit. e-2.

[9] »Porrò qua laude Medicinam exercuerit ... dicant Carlostati cives, qui operam eius vere opiferam aliquot annos admirati sunt.« – J. Grandi: De laudibus Sanctorii. Oratio in Almo Medicorum Collegio habita die XIX. Octobris MDCLXXI. Venetiis 1671, p. 10–11.

[10] Vidi E. Laszowski: Gorski Kotar i Vinodol, Zagreb 1923.

[11] J. Barlè: O zdravstvu staroga Zagreba, p. o. iz Lij. vjesnika, Zagreb 1902, str. 16.

[12] »Quia multi tam spirituales quam saeculares regnicolae – cum carerent medico – vitam cum morte ante tempus commutant, ut huic malo occuratur, status capitulo Zagrabiensi commiserunt, ut virum bonum et eruditum medicum una apothecario proxime advocent, qui dein in Capitulo resideat cum salario fl. hungaricalium 100.« – Drž. arhiv u Zagrebu, Zapisnik hrv. sabora od 21. X. 1599, knj. I, str. 418. – Očajne političke, ekonomske i zdravstvene prilike u Hrvatskoj pod konac XVI. stoljeća dobro prikazuje R. Horvat: Hrvatski državni liječnici u XVII. vijeku, Lij. vjesnik god. LIII (1931), str. 352.

[13] »Non inconsultum fore rebus humanis considerant, si medicus pro curandis infirmis conduceretur, ne in extremis necessitatibus ad longinquas regiones pro eo cursitare cogantur. Ideo conducunt unanimi voto excellentissimum dominum Danielem Rosemberger, philosophiae et medicinae doctorem, offerentes suae excellentiae pro anno salaris ducentos florenes renenses, ex publica contributione solvendos.« – Drž. arhiv u Zagrebu, Zapisnik hrvatskog sabora od 11. XII. 1602, knj. II, str. 11.

[14] »Qui aliud remedium pro vitanda peste instituunt, quam fugam, vel sunt homines ignorantes, vel volunt aeruscare.« – De medicina statica I. 137.

[15] Vidi citat iz saborskih zapisnika u bilješci br. 13. Podatke o životu dra. Thery de Rosenberg donose R. Horvat, op. cit., i L. Glesinger: Tko je bio prvi državni liječnik u Hrvatskoj?, Lij. vjesnik, g. LXX. (1948), str. 153.

[16] Državni arhiv u Zagrebu, Zapisnik hrvatskog sabora od 20. VII. 1628, knj. II, str. 256. – Vidi R. Horvat, op. cit.

[16a] Za Paracelzov boravak u Hrvatskoj vidi rasprave L. Glesingera (Lij. vjesnik g. LVIII, 1936, br. 9) i V. Bazale (Lij. vjesnik g. LXIII, 1941, br. 8, str. 412 i Die Medizinische Welt, Jhg. XVI, 1942, S. 581).

[17] Budući da je taj podatak ostao kod nas nezapažen, donosim ga u originalu: »... und meine erfarenheit, die ich aus Littau, Holland, Ungern, Dalmatien, Kroatien, Rodis, Italien, Frankreich, Hispanien, Portugal, England, Dennmark und allen Deutschen landen mit grossem fleiss überkomen hab, sol ein hon und spot sein?« – Paracelsus, Spitalbuch, Vorrede (ed. Sudhoff, vol. VII, p. 374). Jedan primjerak originalnog izdanja toga rijetkog Paracelzova djela nalazi se u zagrebačkoj metropolitanskoj biblioteci.

[18] Vidi L. Glesinger: Amatus Lusitanus i njegov liječnički rad u Dubrovniku, Zagreb-Beograd 1940.

[19] »Iris vero a multis coloribus nuncupatur; qui vel in tota specie, vel in uno flore sunt. Quam vero annis elapsis cum illustrissimo Alphonso Duce nostro in Illyrico essent, Irim plures colores habentem quaesivi et inveni, erant quidem in diversis individuis varii.« – A. Musa Brasavolus: Examen omnium simplicium medicamentorum, quorum in officinis usus est, Venetiis 1539, p. 247. – Vidi moju radnju: Iris Illyrica, Lij. vjesnik g. LXXI (1949), br. 2.

[19a] Vidi A. Forenbacher, Rad Jug. Akademije knj. 161, str. 137.

[20] Podatke o boravku tih liječnika u Hrvatskoj nalazimo uglavnom u njihovim djelima, zatim u Mattiolijevim komentarima Dioskuridove knjige o lijekovima i t. d.

[21] Taj primjerak Santorijeve knjige nalazi se u zagrebačkoj Sveučilišnoj biblioteci. Vidi prilog IV.

[22] G. Baglivi: Canones de medicina solidorum ad rectum statices usum, Romae 1704. – Đuro Baglivi bio je profesor anatomije na rimskom arhiliceju, lični liječnik pape i nadaleko čuveni i slavni kliničar. O njegovu životu i radu postoji golema literatura puna hvalospjeva i priznanja. Baglivi je rođen u Dubrovniku 8. septembra 1668., kako se nesumnjivo može razabrati iz dubrovačke matice krštenih (Liber Bapt. T. IV, p. 148) i iz ovih Baglivijevih riječi: »Ipse vidi canem Ragusii pulcherrima et nobilissima Dalmatiae urbe, quaeque olim Antiquorum Epidaurus fuit, et Aesculapii templo celebris, nunc est caput Reipublicae liberae, et praestantissimae. Ibidem natus sum ipse anno 1668. die 8. Septembris oriente sole.« – G. Baglivi, Diss. VI. de Anatome, morsu et effectibus Tarantulae, cap. XIII.

[23] Vidi djela citirana u literaturi na završetku ove radnje. Život J. F. Koludrovića opisan je u djelu C. Wurzbach: Biogr. Lexikon des Kaiserthums Oesterreich, Wien 1856–1891, Bd. II.

[24] R. Lamprecht: Rede bey der feyerlichen Eröfnung der chirurgischen Privat Bildungs-Anstalt zu Agram, Agram 1812. – Taj govor je u cijelosti reproducirao V. Čepulić u Lij. vjesniku g. 1942, br. 12.

DJELA I NAZORI

U Santorijevo doba medicina još čami u sjeni prastarih autoriteta: Hipokrata, Aristotela i Galena. Kritički duh renesanse poljuljao je već nešto tu veličanstvenu antiknu zgradu; Paracelsus (1493–1541) je zabacio nauku o četiri soka i stvorio svoj osobiti sistem fiziologije. Kod njega su doduše umjesto četiri soka sastavni dijelovi organizma tri kemijske tvari (ili – kako neki povjesničari hoće – tri kemijska principa), pa u tome i nema nekog napretka. Paracelzova mističnost predstavlja zapravo nazadak prema jasnoći Grka, no njegova je zasluga u rušenju starog i stvaranju mjesta za nove, buduće sisteme. Anatomija se počela oslobađati spona prošlosti zaslugom smionih učenjaka, koji su više vjerovali vlastitim opažanjima, nego tekstovima na prašnoj pergameni. Dotada je, naime, pretežna većina učenjaka imala obratnu pogrešku od današnjih: vjerovali su, da je dobro samo staro, a novo da ništa ne vrijedi.

Antikni se autori u doba renesanse već upoznavaju iz izvornika, a ne samo iz iskrivljenih prijevoda s arapskog. Pojedini liječnici podvrgavaju ih kritici. Dešava se neobičan paradoks: Santorio, začetnik novih sistema, bacio se s velikim žarom na obranu starine. Iako je bio branilac novih ideja mehanike, ostao je u mnogim zabludama Staroga i Srednjega vijeka. U svojim fiziološkim i patofiziološkim teorijama bio je Santorio potpuni pristaša Hipokrata. Tako u svojim komentarima Hipokratovih aforizama brani naučanja »oca medicine« od različitih napadaja služeći se uglavnom Galenovim objašnjenjima. To pretjerano zalaganje, koje nalazimo i u njegovim komentarima Galena i Avicene, s istovremenim stvaranjem oruđa, koje će pokopati klasični helenski humoralnopatološki sistem (eksperimentalna metodika, uvođenje novih mjernih instrumenata, precizna klinička opservacija) podsjeća na postupak njegova sljedbenika, slavnog Dubrovčanina Đure Baglivija (1668–1707). Baglivi je također nastojao da bude konzervativan, stalno je isticao

potrebu vraćanja na antikna shvaćanja, no to mu nije ništa smetalo, da u praksi bude potpuni empiričar i da razvije neke nove, tada veoma napredne ideje. Takav je i Santorio: na riječima konzervativan, a na djelu empiričan i revolucionaran. Upravo nam je nerazumljivo, kad čitamo u njegovim djelima, kako psuje empiričare, razlaže nesigurnost eksperimenata (drži se hipokratske riječi »experimentum fallax«), sebe smatra dogmatičarom i sl. On je bio dogmatičar kao pripadnik Hipokratove t. zv. dogmatske škole, no bio je pravi sljedbenik Hipokrata u svom odnosu prema bolesniku i prema medicinskoj nauci, t. j. nije se u praksi dao ometati od teorija. Žestoko se borio protiv t. zv. »empiričkih« škola zbog njihove nekritičnosti i stvarne dogmatičnosti. Santorio nije ni teoretski bio protivnik eksperimenata, nego se samo protivio uopćavanju eksperimentalnih podataka. Valja pri tome imati na umu, da onda još u medicini eksperimentalna metodika u današnjem smislu uopće nije postojala. Santorio je bio jedan od onih, koji su je izgrađivali.

Iako je Santorio tipičan praktičar, karakterizira ga vjera u moć čistog umovanja. Upotrebljava zvučne filozofske nazive, gubi se u zamršenim silogizmima i zapleće se u neprovidnim sofizmima. Oblikom su mu djela skolastična kao u rijetko kojeg medicinskog pisca. Uzmimo na primjer njegovo prvo štampano djelo: »Methodi vitandorum errorum omnium qui in arte medica contingunt«. To je opća metodologija medicine, koja nam govori o načinima izbjegavanja tipičnih pogrešaka, dakle neke vrste organon medicine. Bilo je to posve u duhu vremena. Trijumf induktivne metode u fizici i deduktivne u matematici bio je tada stvorio uvjerenje, da je problem svake nauke samo u ispravnoj metodici. Santorio je doista dao važne prinose metodici medicine, ali ne svojim metodološkim teorijama. Ovdje je krenuo za medicinu posve krivim putem, putem Euklida, a kasnije Descartesa i Spinoze. Taj je put bio kriv zato, što medicina nije ni matematika, ni filozofija: u njoj nije toliko važno čisto umovanje, koliko pravilna primjena iskustva. Santorio je htio a priori deduktivnim putem konstruirati cijelu fiziologiju i patologiju. Prihvatio je hipokratsku nauku o četiri temeljna soka organizma (krv, sluz, žuta i crna žuč), koju je eksplicitno formulirao Galen. Bolest je nepravilno miješanje tih sokova, njihov nepravilan međusobni odnos. Posve a priori izveo je Santorio, da je broj mogućih miješanja 80.000, pa da prema tome ima upravo toliko mogućih bolesti.

Uz te više manje skolastične izvode nalazimo u prvoj Santorijevoj knjizi i izvrsne opise simptoma pojedinih bolesti, na pr. sušice, želučanog čira i t. d. Ti su opisi neobično jasni, nezamućeni starim tekstovima i pokazuju oštrinu Santorijevih kliničkih zapažanja. Moderni talijanski povjesničar medicine Arturo Castiglioni smatra, da 23. poglavlje Santorijeve knjige o metodici izbjegavanja pogrešaka u medicinskom umijeću, koje sadržava traktat o diferencijalnoj dijagnozi između apscesa mezenterija i ulcera crijeva, predstavlja možda najljepše stranice u povijesti medicinske dijagnostike.[1]

Santorijevi terapeutski principi bili su hipokratski: »contraria contrariis« i »primum non nocere«. Glavno mu je bilo, da ne naškodi organizmu i da ne omete prirodni proces ozdravljivanja. Treba izbjegavati – po njegovu mišljenju – previše energične zahvate i nastojati pomoći »vis medicatrix naturae«. Veliku važnost polagao je na fizikalnu terapiju.

Santorio voli čisto umovanje i sebe – kao pristašu Hipokrata – naziva dogmatičarom, ali nipošto nije bio dogmatičan u smislu vjerovanja u apsolutnu istinitost svojih zaključaka. Ističe, da ni svi Hipokratovi aforizmi nisu vječne istine. On priznaje primat iskustva nad umovanjem, a pogotovu nad autoritetom. Veli, da »još današnji dan prevladava u mnogim sveučilištima Evrope ludost, da više vjeruju Aristotelu, Galenu i Hipokratu, nego vlastitim osjetilima.« (Cit. a-1) Santorio je napisao te riječi u vezi s hajkom, koju su neki profesori digli protiv Vesala (1514–1564), jer se u svojoj epohalnoj anatomiji suprotstavio navodima Galena. Santorio u svojoj navedenoj knjizi opisuje prepirku između Vesala i njegova bivšeg učitelja Sylviusa, pa se odlučno zalaže za Vesalove nazore i priznaje ispravnost njegova postupka. On zaključuje, da »prvo treba vjerovati osjetilima i iskustvu, zatim razumu, a tek u trećem redu autoritetu Hipokrata, Galena, Aristotela i ostalih izvrsnih filozofa.« (Cit. a-2) Premda je autoritete proglasio najslabijim dokazalom, ipak potkrepljuje svaku svoju znanstvenu tvrdnju citatom iz djela kojega starog autora. Upravo je zabavno, kad Santorio čak i tvrdnju, da su tiranske one doktrine, koje počivaju na autoritetima, potkrepljuje – autoritetom Galena.[2] Možda se tom finom ironijom narugao i sebi i svojim suvremenicima.

Spomenuta Santorijeva metodološka knjiga uvelike je kritika različitih starijih teorija i mišljenja. Kritizira se na pr. pretjerano puštanje krvi, pa mnoga klasična naučanja o ljekovitom djelovanju različitih droga i medikamenata.

Najslavnije mu je djelo »De medicina statica«, u kojem je razvio misao, da je zdravlje ekvilibrij tjelesnih sokova, koji se najbolje odražava u načinu ekskrecije tvari iz organizma. U posebnom poglavlju razložit ću tu teoriju, poznatu pod imenom »medicinske statike«. Sistematskom upotrebom vage otkrio je nevidljivu perspiraciju. Tako je došao do uvjerenja, da je uz pomoć vage moguća precizna kontrola zdravstvenog stanja. Nažalost je ta temeljna doktrina Santorijeve patologije bila u principu prejednostavna i netočna. Suvremenici, a pogotovu pisci XVIII. stoljeća o njoj su najbolje mislili. Sam slavni Hermann Boerhaave rekao je za Santorijevo djelo o »statičkoj medicini«: »Nullus liber in re medica ad eam perfectionem scriptus est.« (Nijedna medicinska knjiga nije tako savršeno napisana.)[3] Santorijev komentator Rüdiger navodi, da ta mala knjižica »artem salutarem magis adjuvit quam alii centum scriptores magna volumina« (t. j. da je više koristila liječničkom umijeću nego debeli svesci stotine drugih pisaca).[4]

Zapravo je pretjerana slava »statike«, t. j. Santorijeva krivog teoretskog obrazloženja važnosti tjelesne težinske ravnoteže, bila nesretna

za kasniju pravilnu ocjenu njegova značenja. Baglivi je veoma pretjerao svojom izjavom, da su Santorijeva »statika« i Harveyjevo otkriće optoka krvi dva pola, dva osnovna stupa cijele medicine. Današnji povjesničari medicine ne ocjenjuju ispravno Santorijev rad, jer ga uglavnom poznaju samo iz komentara i prikaza pisaca XVIII. stoljeća (koji su cijenili ono, što mi danas smatramo zabludom), a ne iz njegovih originalnih djela.

U najnovije vrijeme upozorio je talijanski pisac Evaristo Leban,[5] da je Santorijeva knjiga »De medicina statica« veoma važna za napredak moderne dermatologije. Santorio je – prema mišljenju spomenutog autora – preteča danas aktuelne »funkcionalne dermatologije«. Nesumnjivo su Santorijevo eksperimentalno proučavanje perspiracijske funkcije kože, zatim njegova mjerenja temperature površine tijela, a naročito njegovo naučavanje o funkcionalnoj povezanosti kože i unutarnjih organa bili važni za napredak dermatologije. Vrijednost tih Santorijevih shvaćanja može se ispravno ocijeniti tek u našem stoljeću.

Kao profesor teoretske medicine u Padovi morao je Santorio, prema uvriježenom nastavnom programu, tumačiti Hipokratove aforizme, Galenovu »Ars parva« i Avicenin kanon. Ta školska predavanja, dakako znatno dopunjena i izmijenjena, štampana su kao zasebne knjige. Debeli svesci komentara Hipokrata i Galena sadržavaju uglavnom teoretiziranje bez naročite zanimljivosti. U knjizi »De remediorum inventione« pokušava veoma nategnutim razmišljanjima odrediti terapiju pojedinih bolesti. Polazna točka mu je uvijek proučavanje uzroka, koji dovode do određene bolesti. On dakle predlaže kauzalnu terapiju, no samo u principu, jer mu manjka stvarni uvid u uzroke bolesti, pa su mu pojedinačni izvodi isprazna teoretiziranja. Najzanimljivije Santorijevo djelo su komentari Avicenina kanona. Ta dosta zanemarena knjiga pravi je rudnik za povjesničare medicine. Santorio se često udaljuje od teksta, koji komentira, a koji mu zapravo služi samo kao povod da izloži svoja mišljenja. On uglavnom ne nastoji objasniti autorovu misao, nego nas – što je mnogo važnije – upoznaje sa svojim nazorima.

Za razumijevanje Santorijeve ličnosti poučni su u njegovim djelima: strogost obrade, formalna dotjeranost, velika logičnost razdiobe gradiva, opsežna erudicija, kao i dobro poznavanje matematike, fizike i filozofije. On često spominje Euklida, hvali ga i ističe savršenstvo njegove metodike. Santorio je racionalista, sklon fizikalnom načinu mišljenja, a bez razumijevanja za mistične i zakučaste teorije alkemičara i astrologa. Vedri jadranski horizonti traže jasne misli. Doista se kod svih učenjaka s Jadrana zapaža neobična jasnoća u izražavanju, sklonost matematici i fizici, a napose geometriji i mehanici. Nema kod stanovnika tih modro-prozirnih krajeva istočnjačke raspojasanosti i bujnosti mašte, ni nordijske maglovite tajanstvenosti. Spomenimo kao primjere dubrovačkog liječnika Đuru Baglivija, pa čuvene fizičare i matematičare Ruđera Boškovića, Marina Getaldića i Stjepana Gradića, genijalnog fizičara Rabljanina Markantuna de Dominis (koji je poznatiji kao biskup, teolog i protestantski pisac), istarskog liječnika Jeronima Vergerija, zadarskog liječnika i fizičara Šimuna Stratika, a napose i

invencioznog šibenskog konstruktora Fausta Vrančića, koji je u svom djelu »Machinae novae«, štampanom u Mlecima oko 1605. g., opisao padobran i različite svoje vrlo zanimljive aparate.[6] Nasuprot velikom broju racionalistički usmjerenih učenjaka s izrazito fizikalnim načinom mišljenja nije se na hrvatskim obalama Jadrana rodio nijedan poznatiji alkemičar ili mistik, nijedan važniji pristaša iatrokemije. Medicinska se nauka u XVI. i XVII. stoljeću cijepa u dva osnovna smjera, u dvije škole: iatrofiziku i iatrokemiju. Prva je racionalistička, formulirana jasno poput matematičkih poučaka, no dakako grubo mehanistička i pretjerano simplicistička. Druga je, međutim, više intuitivna, nejasna i maglovita poput obzorja sjeverno-evropskih zemalja, gdje je nastala. Nije stoga čudno, da za Santorija nije bilo prihvatljivo naučanje iatrokemičara, nerazumljiva i tajanstvena nauka Paracelza i Van Helmonta. To je bilo tuđe njegovoj naravi. Santorio je odrekao svaku vrijednost i astrologiji, iako se ta lažna nauka onda još službeno priznavala i predavala na medicinskim fakultetima.

Santorio je bio pristaša Kopernikova heliocentričnog sistema, valjda pod utjecajem svog prijatelja Galileja. Preko Keplerovih djela upoznao se ne samo s astronomskim problemima, nego i s novim teorijama optike. On je među prvima prihvatio Keplerovu misao, da je mrežnica, a ne leća ili staklasto tijelo, osnovni organ vida, pa je različitim originalnim opažanjima i pokusima nastojao potvrditi to shvaćanje. Na jednom sastanku koparskog učenog društva Accademia Palladiana održao je Santorio predavanje o prirodi boja i razlozima njihove različnosti.[7]

Istaknuo sam, da je Santorio volio mnogo teoretizirati, ali da je bio tipičan praktičar. »Teorija je jalova bez prakse«, kaže on sam na početku svojih komentara Avicenina kanona i izruguje se liječnicima, koji deset godina proučavaju teoriju, a onda ne znaju propisati ni dati klistir. Gledao je otvorenim očima okolnu prirodu i o mnogočemu je imao svoje mišljenje. Ne mari ništa, ako je ono bilo katkad krivo; važno je, da ga je temeljio na vlastitom iskustvu. Santorio je na pr. došao do pogrešnih zaključaka, da iz nevidljive perspiracije spontano nastaju uši i stjenice, da ta perspiracija prenosi zarazne bolesti i t. d. U Ugarskoj ili možda negdje u našim krajevima bio je žrtva jednog fantastičnog opažanja: »U Panoniji sam vidio ribicu, koja se izvan vode u roku od jednog sata sva rastvorila u vodu«[8]. Posve je naravno, da je katkad vidio krivo, ali je važno, da je znao sistematski gledati. Kad raspravlja o tome, da li je mozak topao ili hladan, ne zadovoljava se, premda je posve zapleten u stare spekulacije, samo teoretiziranjem, nego skida kalvarije živih volova, telića i jagnjića i pipa njihov mozak. To neposredno opažanje služi mu zatim kao najjači dokaz. Spomenuo sam, da njegova klinička zapažanja zaslužuju naročitu pažnju povjesničara medicine. Santorio na pr. upozorava da se treba samo s velikim oprezom držati onda popularne maksime: gdje je bol, tamo je i bolest. Iz više se mjesta u njegovim djelima razabire, da je opazio nesklad između nekih svojih opažanja i Galenove teorije o gibanju krvi, ali je

ipak tvrdo vjerovao u tu teoriju[9]. Nepoznavanje optoka krvi znatno je utjecalo na Santorijevo mišljenje o prirodi pojedinih fizioloških i patoloških zbivanja u ljudskom tijelu.

Veoma je zanimljivo, a povijesno-medicinski i neobično važno, Santorijevo teoretsko poimanje o značenju kvantiteta. Dva poglavlja u svojim djelima posvetio je pitanju: »Zašto je medicina hipotetična nauka?«[10] Svakako medicinski problemi nemaju tako sigurna i nesumnjiva rješenja kao fizikalni i matematski, no koji je tome uzrok? Medicina nije hipotetična zbog svojih teorema, jer su – po njegovu mišljenju – razumski teoremi medicine sigurne istine poput teorema matematike. Oslanjajući se na Galena tvrdi Santorio, da je medicina hipotetična najviše zbog kvantiteta bolesti, kvantiteta lijeka i kvantiteta djelotvornosti, odnosno zbog nepoznavanja tih veličina. (Isp. cit. a-3). Pri tome citira Galenovu izreku »da se primijeni pravi lijek, ne koristi poznavati samo vrstu bolesti, nego i njenu količinu«.[11] Prema tome je kvantitativno određivanje veoma važno za liječničku praksu. Ono se prije Santorija nije vršilo, jer je isti Galen, koji mu je istakao važnost, bio pesimistički zaključio: »quod nec scribi, nec dici potest de unoquoque, illud esse quantum« (t. j. što nitko ne može ni opisati ni izreći, to je količina)[12]. Galenovo je shvaćanje bilo, dakle, suprotno današnjem. Danas smatramo, da je kvantitet ono, što je u svim prirodnim zbivanjima za nauku najobuhvatnije i što se može najpreciznije izraziti. Santorio piše, da je – pročitavši citirane misli Galena – mnogo razmišljao, kako bi se kvantitet bolesti ipak dao nekako izmjeriti, pa mu je onda zaista pošlo za rukom konstruirati četiri aparata: pulsilogium, staklenu posudu za mjerenje »tople temperature«, higrometre i specijalnu vagu[13]. Konstrukcija tih uređaja i njihova sistematska primjena doista je najvažnije Santorijevo djelo. Sustavno ću prikazati pojedine Santorijeve aparate i instrumente, pa ću u odnosnim poglavljima upozoriti na njegovu mjernu metodiku i jasnu spoznaju vrijednosti broja kao sredstva, koje omogućuje usporedbu različitih kvantiteta. Santorio je na sve svoje instrumente stavio mjernu skalu, a to je bio čin od goleme povijesne važnosti.

Povrh mjernih instrumenata izmislio je Santorio i različite druge uređaje. Najbolje je, da se njegovim riječima prikaže, što je sve konstruirao: »U ovo je vrijeme otkriveno mnogo liječničkih pomoćnih sredstava, kojih valjda nije bilo u Hipokratovo i Galenovo doba. Mi smo se dugo znojili i izmislili smo dosta instrumenata korisnih za medicinu. Tako stakleni instrument, kojeg je doista pronašao Heron, ali u posve drugu svrhu. Mi smo ga prilagodili za liječničke zahvate, naime za mjerenje stupnjeva tople i hladne temperature uzduha i izvanjih dijelova tijela. Slično smo pronašli četiri načina mjerenja vlažne i suhe temperature, koje smo predložili u 4. aforizmu drugog odsjeka naše »statike«; dva instrumenta pulsilogija za mjerenje frekvencije pulsa; probušeni instrument za sprečavanje svakog bola; vještački krevet; instrument za utaživanje žeđi; dva instrumenta za odstranjivanje hidropsne tekućine; vještački klistir; cijev za ekstrakciju malih mokraćnih kamenaca; bezbolni način bušenja bilo kojeg dijela tijela; vještački

rog za vađenje krvi; prsten s kaustičkim kamenom, koji dodirom ozdravljuje jednostavne čireve; način za prepoznavanje uzroka drhtanja, koji prije toga nije bio poznat; dvije vage: jednu kojom se mjeri jačina tekuće vode, drugu kojom smo mogli izmjeriti jačinu vjetra; mnogobrojna statička otkrića i još mnogo drugih od starih (koliko znam) nepredloženih stvari, koje sve dovode do sebi primjerenih zahvata«. (Cit. a-4).

Bilješke

1 A. Castiglioni, op. cit., p. 39.

2 »Tyrannica est illorum doctrina, qui auctoribus sunt addicti, quod auctoritate Galeni confirmatur.« – Meth. vitandorum errorum p. 198.

3 H. Boerhaave: Methodus discendi medicinam, Londini 1726, p. 426.

4 Predgovor u »De medicina statica«, izdanje Leipzig 1762.

5 E. Leban: Santorio Santorio, o della Dermatologia Funzionale, Firenze 1950.

6 Nažalost je prirodoznanstveni rad tih učenjaka, osim Boškovića, nedovoljno poznat i kritički slabo obrađen. Zanimljiv članak o Vrančićevim konstrukcijama nalazi se u Archivio storico per la Dalmazia, vol. XIII (1932), p. 55. Izvrstan prikaz Dominisovih fizikalnih teorija napisao je S. Hondl (Vienac 1944).

7 Santorijevo predavanje o prirodi boja na sastanku koparskog društva Accademia Palladiana spominje se u knjizi Hier. Vida: De cento dubbi amorosi, Padova 1621., zatim u »Concordia«, loc. cit. Naročite zasluge za poznavanje Santorijevih proučavanja na području optike ima M. del Gaizo.

8 Comm. Av. col. 651.

9 Zanimljivo izlaganje, iz kojeg se vidi Santorijevo shvaćanje rada srca i njegovih zalistaka, nalazimo u Comm. Av. col. 407.

10 Comm. Hipp. p. 23 i Comm. Av. col. 28.

11 Galenos, Methodi medendi IX. 15.

12 Galenos, op. cit. III. 3.

13 »Nos diu cogitavimus, quomodo illud quantum morborum aliqua ex parte aliquando cognosci possit. Excogitavimus quatuor instrumenta.« – Comm. Av. col. 28.

POVIJESNO ZNAČENJE

Prirodne nauke ne mogu se temeljiti na čistom razmišljanju, već je za njihov napredak bezuvjetno potrebno iskustvo dobiveno kritičkim promatranjima i eksperimentima. Međutim za matematičku formulaciju neke prirodne zakonitosti nisu dovoljni podaci promatranja i jednostavnih kvalitativnih eksperimenata. Za određivanje nekog prirodnog zakona moramo se služiti kvantitativnim eksperimentima, t. j. hotimičnim izazivanjem nekih pojava popraćenim mjerenjem sudjelujućih veličina. Napredak nauke zahvaljuje se najvećim dijelom baš mjerenju i eksperimentalnoj metodici. Medicina je iskustvena nauka (ili – bolje rečeno – primjena različitih iskustvenih nauka), pa makar u njoj obično nisu moguće precizne matematičke formulacije različitih odnosa, ipak su eksperimentalna metoda i mjerenje osnov njezina napretka. Jedva danas možemo zamisliti, kakvo bi bilo liječenje, kad ne bismo mjerili tempe-

raturu tijela, frekvenciju pulsa, sedimentaciju eritrocita, količinu šećera u mokraći i t. d. No nije uvijek bilo tako. Liječnici u Starom vijeku zadovoljavali su se grubim procjenama: tijelo bolesnika u vrućici zvali su »toplijim«, a puls »bržim«, a da nisu nastojali saznati i numerički izraziti veličinu tih promjena. Antikni liječnici uopće nisu mjerili. Oni su pisali svoja stručna djela samo na temelju razmišljanja, promatranja i jednostavnih kvalitativnih eksperimenata. U Srednjem vijeku nije bilo, što se toga tiče, nikakvog napretka, pače se znatno nazadovalo. Srednjovjekovni su učenjaci pridavali znanstvenu vrijednost uglavnom samo iskustvenom materijalu sabranom i zapisanom u djelima antiknih autora.

Na početku Novoga vijeka dolazi do preporoda, do novog odnosa ljudi prema materijalnoj prirodi. Pojedini učenjaci počinju opet obraćati pažnju dotle prezrenoj prirodi i neposrednom iskustvu, pa to dovodi do golemih promjena u nauci i umjetnosti. U prirodnim naukama nije Novi vijek bio samo povratak na staro; nije se samo ponovo otkrila helenska znanstvena metodika, već se pošlo novim putovima. Preteča sustavnog mjerenja i eksperimentiranja bio je kardinal Nikola iz Cuesa (Nicolaus Cusanus, 1401–1464). Za njega je proces spoznavanja bio duhovno mjerenje, pa je prema tome naučavao, da je fizikalno mjerenje najprikladnija metoda za spoznaju izvanjega svijeta. Njegovo doba nije još bilo sazrelo za povoljan odjek takvih nazora, iako izloženih u posve idealističkom ruhu. Prije preobrazbe prirodnih nauka morale su se zbiti velike ekonomske promjene, koje su se ostvarile tek u XVI. stoljeću. Dva prijatelja i poznanika, Galileo Galilei (1564–1642) i Santorio Santorio (1561–1636), počinju na prijelomu XVI. i XVII. stoljeća svijesno i sistematski mjeriti. Oni prvi svijesno i sistematski izvode kvantitativna eksperimentalna zapažanja; jedan na području nežive prirode, a drugi na području živih bića. Iste godine kad i Santorio rodio se Francis Bacon (1561–1626), veliki engleski teoretičar eksperimentalne metodologije. Galilei stvara »novu nauku« – mehaniku. On oživljuje matematički način obrade iskustvenog materijala i uvodi novu eksperimentalnu metodiku (induktivno-deduktivnu metodu), kojoj je osnovna pretpostavka baš izvođenje kvantitativnih eksperimenata. Pobjedonosno uvodi Galilei mehanističke principe u fiziku. René Descartes (1569–1650) stvara mehanističku metodologiju filozofije, a Thomas Hobbes (1588–1679) materijalističku metafiziku, zaokruženi mehaničko-materijalistički filozofski sistem.

Novi smjer odrazio se i u medicini. Pojavljuje se nova škola, koju zovemo iatromehanika ili iatrofizika, t. j. »liječnička« mehanika, odnosno fizika. Glavni predstavnik tog smjera bio je Gianalfonso Borelli (1608–1679), koji je u svojoj knjizi »De motu animalium« (1679) pokušao na mehanički način objasniti kretanje živih bića i rad njihovih unutarnjih organa. Tako su na pr. naročito zanimljivi Borellijevi izvodi i računi o radu ptičjih krila kod letenja, o snazi pritiska želuca, koji kod probave kao tijesak gnječi hranu i t. d.

Kao iatromehanisti istakoše se Đuro Baglivi (1668–1707), Lorenzo Bellini (1642–1704), Johann Bernoulli (1667–1748), donekle Hermann

Boerhaave (1668–1738) i mnogi drugi. Među borcima za uvođenje mehaničkih principa u medicinu mora se spomenuti i William Harvey (1578–1657), koji je primijenio zakone hidraulike na čovjeka i životinje, pa je tako otkrio optok krvi.

Iatromehanika je teoretski pokušaj da se sva životna zbivanja protumače nizom izvanjih ili unutarnjih gibanja podložnih zakonima mehanike. Ona je nastala kao reakcija na pretjerano teleološke nazore, na mističke, animističke i vitalističke teorije, na zvučna objašnjavanja pomoću »arheusa« i galenskih »prirodnih sposobnosti«, koje stvarno nisu baš ništa objašnjavale. Razumljivo je, da su iatromehanisti obratili u prvom redu pažnju krutim dijelovima tijela, a ne sokovima, kod kojih se nisu dale fizikalno objasniti različite promjene svojstava. Nasuprot humoralnoj patologiji oživjeli su iatromehanisti solidizam antikne »metodičke« škole, dakako u novom obliku.

Iatromehanisti drže, da je čovjek tvarni automat i skup raznovrsnih jednostavnijih strojeva. Za njihove nazore veoma su poučne ove riječi Dubrovčanina Baglivija: »Pošto su liječnici počeli ispitivati strukturu i funkciju živih tijela po geometrijsko-mehaničkim principima i uz pomoć fizikalno-mehaničkih i kemijskih pokusa, otkrili su bezbroj činjenica nepoznatih prošlim stoljećima i spoznali, da ljudsko tijelo zaista nije drugo nego kompleks matematički objašnjivih kemijsko-mehaničkih gibanja. Ako naime njegovu građu pažljivo razmotrimo, sigurno ćemo otkriti, da su laloke i zubi kliješta, želudac da je posuda, vene, arterije i ostali kanali hidrauličke cijevi, srce pumpa, utroba rešeto ili naprava za izlučivanje, prsa mijeh, da mišići djeluju po zakonu poluge, da se u očnim uglovima nalaze koloturi i t. d.«[1]

Takvo je shvaćanje donekle točno, ali je zapravo grubo i naivno. Uopće su nazori iatromehanista neispravni, jer su prejednostavni, preuski; uzima se u obzir samo jedan aspekt stvarnosti, koja je mnogo zamršenija. Organizmi se uzimaju kao strojevi s onim istim stupnjem organizacije, koji imaju današnji tvornički strojevi. Očito su iatromehanisti bili duboko impresionirani tehničkim tvorevinama svojega doba. Mnogi su se pozivali na genijalne konstrukcije Droza i Vaucansona, koje su predstavljale umjetne ljude kako sviraju klavecin i sl., dakle neku vrstu robot-automata, kao na dokaze za ispravnost svojih mašinskih teorija o životu. Njihovo je naučavanje bilo mehanističko u užem smislu riječi.

Iatromehanisti su bili dosta naivni, ali ako usporedimo njihove nazore s pisanjem njihovih prethodnika ili suvremenih protivnika (na pr. Van Helmonta, De le Boe-Sylviusa i dr.), onda ćemo tek razumjeti, kako golem napredak predstavlja njihova nauka. Iatrofizika je bila kudikamo naprednija od iatrokemije, jer je fizika tada bila na mnogo višem stupnju nego kemija. Iatrokemičari nisu imali znanstvenog temelja, na koji bi oslonili svoje izvode. Kako bi se u ono vrijeme moglo razumjeti – pa čak i pokušati razumjeti – kemizam vitalnih procesa, kad nisu bili poznati ni zakoni najjednostavnijih anorganskih kemijskih reakcija? (Danas se pomalo nalazimo u obratnom položaju. Nakon golemih uspjeha biokemije počinju humoralno-patološka naziranja potiskivati

»klasičnu« solidarno-patološku teoriju oblikovanu od Virchowa i dr. u XIX. stoljeću. Dakako da će rezultirati sinteza obih gledišta.)

Treba suditi historijski: nije jedino važna ispravnost konačnih zaključaka iatromehanista, već je mnogo važniji utjecaj, što ga je njihovo naučavanje imalo na dalji razvoj i napredak medicine. Iatromehanisti nisu riješili temeljne fiziološke i patološke probleme, ali su našli jedan od glavnih ključeva za rješavanje tih problema. Ono, što je najvrednije u tom razdoblju medicinske nauke, nisu konačne teorije o bolestima i prirodi živih bića, već uvođenje nove metodike u medicinu, uvođenje matematike, općih fizikalno-kemijskih principa, eksperimenata i mjerenja. A baš to je uveo u medicinu Santorio, istarski liječnik, koji je s obzirom na svoje zasluge premalo poznat i među stručnjacima.

Iako Santorijevi nazori u suštini nisu bili iatromehanistički, nego – kako sam to razložio u prošlom poglavlju – galenistički, on je svojom metodikom stvorio temelje, na kojima su gradili i radili ostali »pravi« iatromehanisti. Santorio je mnogo stariji od svih ostalih iatrofizičara, pa svi vrlo dobro poznaju njegove spise, spominju ih, pozivaju se na njih i veoma ih hvale. Većina novijih povjesničara medicine griješi nazivajući Santorija ili prethodnikom ili pripadnikom iatromehanističke škole. Stvarno je on idejni začetnik toga medicinskog smjera i začetnik eksperimentalne medicine uopće, t. j. sustavnog provođenja kvantitativnih eksperimenata u fiziologiji i patofiziologiji. Prije njega su se vršila pojedina mjerenja, ali to je bilo sporadički, bez pripisivanja neke naročite važnosti tom postupku. Santorio je prvi liječnik, koji mjeri sistematski i s punom sviješću zamašaja onoga, što čini. On ne mjeri i ne eksperimentira na temelju idealističkog nazora na svijet (poput Nikole iz Cuesa) nego na temelju novih pojmova fizike.

Santorijeva knjiga »De medicina statica« predstavlja prvi trijumf eksperimentalne metode i mjerenja u povijesti medicine. Sjetimo se, da je kemija postala »moderna nauka«, kad je Antoin Laurent Lavoisier (1743–1794) prvi puta upotrebio vagu. Lavoisier je vagao tok procesa oksidacije u retorti i u ljudskom tijelu; on je vaganjem pratio i procese izmjene tvari u čovjeku, no Santorio je to vršio više nego jedno stoljeće prije njega. Uvođenje vage u fiziologiju je epohalno djelo i ono samo bi dostajalo da proslavi Santorija. Ispravno piše W. Draper u svojoj poznatoj povijesti kulturnog razvoja Evrope: »Nasuprot toj fantaziji (naučanjima Van Helmonta) osnovao je Santorio novu fiziologiju unijevši vagu u njena istraživanja.«[2] Najslavniji liječnici odali su Santoriju u tom puno priznanje. Đuro Baglivi piše: »Statica Sanctorii, et circulatio sanguinis Harveyana sunt duo poli, quibus universa regitur verae Medicinae moles« (t. j. Santorijeva upotreba vage i Harveyev optok krvi su dva stupa cjelokupne prave medicine).[3] Slično se izražava i Hermann Boerhaave u djelu »Methodus discendi medicinam«. Albrecht v. Haller, nepristrani kritičar medicinske prošlosti, piše: »Sanctorius, cuius in ipsa perspiratione nomen perenne superest; quod primus medicorum per experimenta in causam exhalationis et in mensuram inquisiverit«.[4] On dakle veli, da je Santorio ovjekovječio svoje ime već pronalaskom nevidljive perspiracije i da je prvi od svih liječnika pokusima

i mjerenjem istraživao uzroke tjelesnih isparavanja. Santorijevu »statiku« citira s velikim poštovanjem i Johannes Müller u svom čuvenom priručniku fiziologije.[5]

Santorio Santorio nije uveo u fiziologiju samo vagu, nego i različite druge mjerne sprave, koje je uglavnom sam izmislio: termometar, higrometar, pulsilogium i dr. On je jedan od prvih branilaca nekih mehanističkih ideja u biologiji, osnivač individualne biometrije i kvantitativnih fizioloških eksperimenata, začetnik klimatoloških mjerenja i konstruktor različitih mjernih, kirurških i terapeutskih sprava.

Nijedna znanstvena teorija nije usamljeno djelo pojedinca već je plod historijskog razvoja. Bilo bi zanimljivo i poučno istražiti sve utjecaje starijih naučavanja i njihov odraz u Santorijevoj doktrini. Spomenut ću samo najvažnije. Preko Corpus Hippocraticum i Galenovih djela primio je svoju temeljnu misao, da je zdravlje ravnoteža tjelesnih dijelova (sokova, elemenata i t. d.). Važan je bio utjecaj stare Pitagorine škole iz V. stoljeća prije n. e. Pitagora, odnosno njegovi učenici, naučavali su, da je zdravlje harmonija suprotnosti u organizmu. Iz toga su izveli važan praktični zaključak, koji nam opisuje antički biograf Iamblih: »Ti pitagorovci obratili su pažnju na to, da im tijelo uvijek ostane u istom stanju i da ne bude čas mršavo, čas debelo.«[6] To je začetak Santorijeve doktrine izložene u »De medicina statica«. Značajno je, da je ta ista filozofska škola bila jedina, koja je u Starom vijeku uvidjela važnost broja za spoznavanje prirode. Pitagorovci su vršili primitivne kvantitativne eksperimente s glazbenim žicama. Oni su ujedno prvi – iako više mistički nego naučno – uveli broj u medicinu. Santorio nastavlja, dakle, tradiciju pitagorizma. Od antiknih liječnika veoma je srodan Santoriju Asklepijad iz Bitinije, pa je sigurno morao imati na nj izvjesni utjecaj. Sigurno je velik bio i utjecaj Aristotela, pa arapskog pisca Ibn Sine (Avicene). Upozorio sam već na utjecaj Euklidove metodike. Posve je prirodno, da je najveći i najsnažniji bio utjecaj nekih suvremenika. Na Santorija je djelovao primjer Vesala, koji je raskinuo sa slijepom vjerom u autoritete, no nema nikakve sumnje, da je najodlučniji bio utjecaj Galileja, genijalnog fizičara, koji je jednom rekao, da je svrha nauke izmjeriti sve, što se može izmjeriti.

Santorio nije sa svojim radovima ostao nezapaženi samotnik, nego je dao plodonosne poticaje kasnijim pokoljenjima. Bez obzira na utjecaj njegovih teorija, bez obzira na njihovu ispravnost i bez obzira na točnost njegovih mjerenja i opažanja, već sama činjenica, da je na početku XVII. stoljeća sustavno mjerio i vagao fiziološke procese, daje mu dostojno mjesto među velikanima nauke.

Bilješke

[1] »Postquam Medici per principia geometrico-mechanica, nec non per experimenta Physico-mechanica, et chymica corporis animati structuram, et effectus examinare coeperunt, non solum innumera superioribus saeculis ignota detexerunt; sed cognoverunt re vera corpus humanum quoad actiones naturales, nil aliud esse, quam complexum

motuum chymico-mechanicorum, a principiis tamen pure mathematicis pendentium. Nam si compagem illius attente quis lustraverit, inveniet profecto in mandibulis, ac dentibus forficem, in ventriculo phialam, in venis, arteriis, caeterisque canalibus tubulos hydraulicos, in corde embolum, in visceribus cribrum, seu secernicula, Follem in thorace, vectis potentiam in musculis, trochleas in angulis oculorum, et sic de reliquiis.« – G. Baglivi: De praxi medica, Roma 1696, L. I, cap. XI, § 7.

[2] J. W. Draper: Geschichte der geistigen Entwicklung Europas. Uebers. Bartels, Leipzig 1871, S. 546.

[3] G. Baglivi: Canones de medicina solidorum, Romae 1704, § 10.

[4] A. v. Haller: Bibliothcca medicinae practicae, T. II, p. 351.

[5] Joh. Müller: Handbuch der Physiologie, IV. Aufl., Coblenz 1844, vol. I, p. 495.

[6] Vidi D. Capelle: Die Vorsokratiker, Stuttgart 1940, S. 497 i H. Diels: Die Fragmente der Vorsokratiker, Berlin 1934, 58 D 6.

SANTORIJEVI APARATI I INSTRUMENTI

VAGA

Vaga je jedan od najstarijih mjernih instrumenata. Ona olakšava izmjenu robe, pa je bila već u drevnoj prošlosti poznata kod svih naroda. Razlozi ranog poznavanja upotrebe vage bili su, dakle, ekonomske prirode. Santorio nije usavršio uređaje za vaganje, ali im je dao posve novu primjenu. Santorio je prvi predložio sustavno mjerenje tjelesne težine iz dijagnostičkih, prognostičkih, terapeutskih i profilaktičkih razloga; on je prvi vagao ljude imajući pri tome određeni znanstveni cilj. Santorio je uveo vagu u fiziologiju i patologiju, pa je on – prema tome – stvarni začetnik individualne biometrije.

Vaganje je bilo veoma važno s gledišta Santorijeve doktrine o postanku bolesti; ono mu je pronijelo slavu po cijelom onda poznatom svijetu, pa se zaboravilo na ostala njegova – inače isto tako važna, a sigurno mnogo originalnija – mjerenja. Da se ispravno uoči važnost, koju je vaganje imalo za Santorija, moramo se upoznati s njegovim nazorima o prirodi i postanku bolesti. Zdravlje je – po njegovu shvaćanju, koje je preuzeo od Hipokrata – harmonija tjelesnih sokova; jedan izraz te unutarnje harmonije je ravnoteža između inkremenata i ekskremenata organizma. Čovjek mora izlučiti istu količinu tvari, kolika je količina, koju pojede i popije. »Ako se svaki dan dodaje potrebni kvantitet onoga što manjka i oduzima ono što pretiče, vratit će se izgubljeno zdravlje, a postojeće će se uvijek sačuvati.« (Cit. b-2) Liječenje neke bolesti sastoji se, prema tome, u uspostavljanju narušene ravnoteže sokova. Da bi se, međutim, mogla izvršiti ta zadaća medicine, potrebno je *izmjeriti* dnevne dobitke i gubitke tvari. Stoga je Santorio podvrgnuo ispitivanju s pomoću vage dnevne oscilacije svoje težine. Tako je eksperimentalno ustanovio, da se velik dio – prema njegovu mišljenju čak i pretežni dio – ekskrecije vrši nevidljivo. Čovjek, otežao od obilna ručka, vraća se na prijašnju težinu koje vidljivim izmetanjem, a koje bez ikakvoga vidljivog izmetanja. Nevidljivu ekskreciju nazvao je Santorio »perspiratio insensibilis«. Taj je naziv ostao i u modernoj fiziologiji. Nevidljiva perspiracija vrši se kroz kožu i kroz usta. Za

njenu opstojnost znali su i stariji autori: Empedoklo, Hipokrat, Galen (»diapnoe«), Celzo i drugi, ali oni nisu ništa znali o količini te perspiracije i njenom odnosu prema drugim vrstama izmetanja. Višegodišnjim marljivim vaganjem odredio je Santorio količinu nevidljive perspiracije, njezin omjer prema vidljivoj ekskreciji i ovisnost o različitim faktorima (vlazi, temperaturi uzduha, jelu, pilu, snu, bdijenju, gibanju, mirovanju, spolnom životu, duševnim uzbuđenjima, godišnjem dobu, starosti i t. d.). Ta mjerenja i ispitivanja dovela su Santorija do konstrukcije ostalih mjernih instrumenata. Vaganje je bilo polazna točka. Ostale mjerne instrumente konstruirao je provodeći dosljedno svoju eksperimentalnu analizu promjena nevidljive perspiracije. Hoteći ustanoviti ovisnost te perspiracije o vlazi ili toplini morao je konstruirati instrumente za mjerenje, t. j. numeričko fiksiranje tih varijabla.

Godine 1614. štampao je Santorio u Veneciji malu zbirku medicinskih aforizama pod naslovom »De medicina statica«. Principe tog djela objavio je već g. 1612. u okviru predavanja na padovanskom sveučilištu. U knjizi »De medicina statica« sadržani su – kako navodi sam Santorio – rezultati skoro tridesetgodišnjeg eksperimentalnog rada. »Statica« nije filozofiranje o već opisanim iskustvima i njihovo komentiranje nego je skup novih i na nov način dobivenih iskustava. Santorio se na početku svoje knjige obraća čitaocu ponosnim riječima: »Novo je i nečuveno u medicini, da bi bilo tko mogao točno izmjeriti težinu nevidljive perspiracije.« (Cit. b-1)

Odličan komentar Santorijeve knjige nalazimo u njegovu pismu prijatelju Galileju; pismo je datirano u Veneciji 9. veljače 1615., i njime je popratio poklon jednog primjerka djela »De medicina statica«.[1] Santorio piše Galileju, da se njegova knjiga zasniva na dva temelja. Prvi je temelj Hipokratova definicija medicine: »Medicina est additio et ablatio: additio eorum quae deficiunt, et ablatio eorum quae excedunt.«[2] (Medicina je dodavanje i oduzimanje; dodavanje onog što nedostaje i oduzimanje onog što je suvišno.) Na toj se definiciji temelji prvi aforizam »statike« i svi, koji iz njega proizlaze. Drugi je temelj Santorijeve »statike« iskustvo, a na njemu se zasniva sve ostalo. »Statika« je umiješće od goleme važnosti, jer tek poznavanje količina nevidljive perspiracije omogućuje liječniku ispravnu dijagnozu, prognozu i terapiju. U nastavku svog pisma Santorio citira Galena, koji piše, da bolesti dolaze od zadržane ekshalacije; pri tome ističe, da nipošto nije važno, što Galen nije poznavao »statiku«. Važno je jedino, da je ona istinita.

Santorijeva knjiga »De medicina statica« sadržava osam odjeljaka, od kojih svaki ima preko 50 kraćih odlomaka ili aforizama. U prvom se odjeljku raspravlja o težini nevidljive perspiracije, o prirodi bolesti i o čuvanju zdravlja, a u odjeljcima od II. do VII. analizira se ovisnost perspiracije o nekim najvažnijim faktorima: II. o uzduhu (t. j. njegovoj temperaturi) i vodi (vlazi), III. o hrani i piću, IV. o snu i bdijenju, V. o kretanju i mirovanju, VI. o spolnom životu i VII. o duševnim afektima. Santorio je eksperimentalno istraživao, kako varijacije tih faktora djeluju na količinu i odnos vidljive i nevidljive perspiracije. To mjerenje imalo je za Santorija golemo značenje zbog njegova –

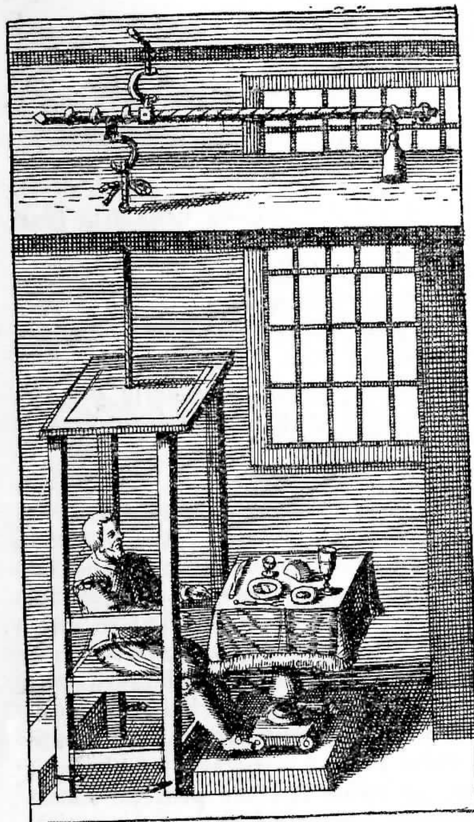
već spomenutog – shvaćanja o genezi bolesti. Bolest se, po njegovu mišljenju, uvijek sastoji u prenatrpanosti ili praznini tijela, pa liječnik mora uvijek znati, koliko tvari treba nekom organizmu dodati ili oduzeti, da se postigne, odnosno očuva zdravlje.

Hrana, koja ulazi u ljudski organizam, podvrgnuta je – prema Santorijevu mišljenju – trim stupnjevima varenja (coctio). Prvo varenje vrši se u želucu i crijevima, drugo u venama, a treće u žlijezdama. Otpadni produkti prvog, najgrubljeg, varenja su fekalije; otpadni produkt drugog varenja je urin, a trećeg, najfinijeg, je sitna i nevidljiva materija, koja izlazi iz organizma nevidljivom perspiracijom. Santorio zamišlja nevidljivu perspiraciju kao izrazito fizikalni proces protiskivanja fine, nevidljive otpadne tvari kroz isto tako fine pore na koži. On je opazio, da se ta nevidljiva perspiracija vrši i kroz usta, pa je svojim naučavanjem o pulmonalnoj transpiraciji znatno pridonio rješavanju problema fiziološke uloge disanja. Santorio je ujedno ispravno objasnio ulogu dijafragme u mehanizmu disanja.[3]

Nevidljivo izlučivanje je znatno veće od nevidljivog uzimanja tvari u organizam, pa stoga čovjek, u razdoblju, u kojem nema vidljivih izmetanja ni uzimanja tvari, stalno gubi na težini. Nevidljivo izlučivanje ujedno je – za Santorija – i najplemenitija vrsta izlučivanja. Ako se ono smanji, a vidljivo izlučivanje poveća, to je već znak bolesti. Prema tome – veli Santorio – može se početak bolesti pomoću vage opaziti prije, nego što nastanu vidljivi poremećaji funkcije organa. »Prvi zameci bolesti sigurnije se prepoznaju po promjeni transpiracije nego po disfunkcijama organa.« (Cit. b-3) Već je Galen napisao, da nastaju teške bolesti, ako čovjek izlučuje manje nego što u sebe prima. Komentirajući to, naveo je pod konac XIV. stoljeća Jacques Despars (Jacobus de Partibus), da mi ne možemo znati, kolika je dnevna evakuacija, jer se ona velikim dijelom vrši na nevidljiv način. Stoga navodi isti pisac subjektivne znakove takvog poremećaja: osjećaj pojačanog pulsa u sljepoočnicama, pospanost, sklonost k povraćanju i t. d. Kad izmetanje prevladava nad ishranom, tada to poznajemo po zatvorenoj stolici, općem slabljenju organizma, crvenom urinu i t. d. Santorio nije bio zadovoljan tim komentarom. Najvjerojatnije ga je baš taj navod Desparsa naveo, da pokuša eksperimentalno odrediti nevidljivu perspiraciju. Iz spomenutih će simptoma već i neuk čovjek zaključiti, da je poremećena izmjena tvari organizma, ali to će biti već prilično kasno, t. j. tek u vrlo poodmaklom stadiju bolesti. Santorio bi htio jedno osjetljivije, pouzdanije i objektivnije sredstvo za iznalaženje tih poremećaja. On je bio uvjeren, da je to sredstvo vaga. Samo pomoću nje može se točno pratiti tok procesa izmjene tvari. »Ni na kakav drugi način ne možeš spoznati količinu onoga, što se uzima u sebe, i onoga, što se, vidljivo i nevidljivo, izlučuje, nego pomoću naše statike« t. j. vaganja. (Cit. b-4) Vaganje je važno »jer, ako se na temelju vaganja razabere, da je perspiracija spriječena, idućih će dana doći ili do obilnije perspiracije. ili nekakva obilnijeg vidljivog ispražnjenja, ili do kakvog znaka kaheksije, ili do vrućice.« (Cit. b-5)

Nerazmjer između inkremenata i ekskremenata je – po Santorijevu mišljenju – najraniji i najsigurniji simptom bolesti. Isto je tako predznak bolesti odstupanje od normalnog omjera između vidljive i nevidljive ekskrecije. Nevidljivo je izlučivanje najplemenitija vrsta izlučivanja i stoga je vrlo štetno, ako se na pr. izlučivanje urina poveća na njegovu štetu. To znači, da se nije izvršila treća faza varenja hrane.

Santorio je, dakle, mislio, da je vaga najvažnije sredstvo za ranu dijagnozu bolesti, a bio je ujedno uvjeren, da je ona prijeko potrebna za ispravnu terapiju bilo koje bolesti. »Samo onaj, koji zna koliko i kada, više ili manje, tijelo potajno respirira, može znati, koliko i kada će trebati dodati ili oduzeti, da bi se sačuvalo ili povratilo zdravlje.« (Cit. b-6) U ono se vrijeme nastojalo bolest nekako »istjerati iz organizma«, jer se smatralo, da je u većini slučajeva izazvana suviškom neke »grijesne tvari« (materia peccans). Omiljeli lijekovi su stoga bili purgativi, diuretici, emetici, puštanje krvi i t. d. Tako se na pr. menstruacija smatrala za prirodni proces liječenja jednog suviška krvi, pletore, do koje – prema Santorijevu mišljenju – redovno dolazi zato, što je perspiratio insensibilis kod žena manja nego kod muškaraca. Zanimljivo je, da je Santorio opazio kod muškaraca kritično povećavanje nevidljive perspiracije, koje se ciklički ponavljalo svaki mjesec, a koje je on protumačio kao analogiju ženskih menses.



Sl. 1.

Prema Santoriju je najuspješniji način liječenja umjetno izazivanje i povećavanje nevidljive perspiracije, jer je ona znak savršene probave tvari u organizmu. U toku XVII. stoljeća objašnjavali su mnogi liječnici na taj način ljekovito djelovanje kinina i ipekakuanhe.

Glavna svrha Santorijevih »statičkih« eksperimentiranja bilo je pronalaženje pravila za uredan i trijezan život, za očuvanje zdravlja i produženje života. Na slici 1 vidimo specijalnu stolicu spojenu s vagom. Nju preporučuje Santorio za stalnu kontrolu težine. On se sam služio tom stolicom-vagom i veli, da ta upotreba dokazuje najbolje ispravnost

njegove doktrine o bolestima (isp. cit. b-7). Od stolice-vage dvostruka je korist: 1. doznajemo koliko je naša nevidljiva perspiracija u jednom danu i 2. »sjedeći u toj stolici lako ćemo za jela primijetiti, kad dođemo do dužne količine jela i pila, iznad ili ispod koje sebi škodimo.« (Isp. cit. b-7) Stolica je prije hranjenja uzdignuta od poda za širinu prsta, a vaga je tako izbalansirana, da se stolica spusti, kad pojedemo određenu, za nas dovoljnu količinu hrane. Tada treba prestati jesti. Kolika je naša normalna količina nevidljive perspiracije, izračunamo tako, da uzmemo aritmetičku sredinu između perspiracija nakon siromašnog i nakon obilnog obroka hrane. Izmjerimo na pr. količinu nevidljive perspiracije 12 sati nakon veoma obilnog obroka; neka iznosi 50 unca. Zatim izmjerimo tu količinu 12 sati nakon umjerenog obroka; neka iznosi 20 unca. Prema tome je normalna količina nevidljive perspiracije za dotičnog čovjeka $\frac{50+20}{2}$ t. j. 35 unca. Težina normalnog obroka mora biti aritmetička sredina između obilnog i umjerenog obroka. Moramo nastojati da se tako hranimo, da nevidljiva perspiracija uvijek bude otprilike jednaka količini, koja je za nas normalna. Primjer i brojke, koje sam naveo, potječu od samog Santorija.[4] On je, dakle, primijenio pitagorovski princip »zlatne sredine«. S gledišta pragmatične historije vrlo je zanimljivo spomenuti, da su Pitagorini učenici obraćali veliku pažnju na izjednačenost prehrane i da su nastojali, da im tijelo uvijek ostane jednako teško. Santorio je zastupao isto shvaćanje, samo što je on uveo i stalnu kontrolu pomoću prikladnog instrumenta. »Ako se tijelo svaki dan vrati na istu težinu bez promjena u perspiracijskom ispražnjivanju, ne će biti krize i sačuvat će se zdravo.« (Cit. b-8) – »Zdravlje bi se održalo netaknuto sve do najdublje starosti, ako bi tijela sačuvala u sva četiri godišnja doba uvijek istu težinu.« (Cit. b-9)

Santorio preporučuje umjerenost u jelu i pilu, a naročito ističe važnost kvantitativne izjednačenosti pojedinih obroka hrane. Već su Egipćani u Starom vijeku mislili, da prekomjerna hrana uzrokuje mnogo bolesti, pa su iz zdravstvenih razloga bili veoma umjereni u jelu, a u određenim razmacima su postili i uzimali sredstva za čišćenje utrobe. Uostalom u Santorijevim čestim opomenama protiv preobilnih obroka hrane očituje se jedan socijalno uvjetovani moment. On je, poput svih ostalih istaknutijih liječnika onog doba, bio službenik bogatih plemića, koji nisu patili od nedovoljne nego od preobilne ishrane.

Santorijeva »statička« doktrina je prejednostavna i netočna. Problem bolesti nije ni izdaleka tako jednostavan. Kod pravilne prehrane nije važan samo kvantitet, nego i kvalitet, koji Santorio gotovo i ne spominje. Za nas je danas doista čudno, kako je dalekosežne i općenite zaključke izveo Santorio iz svoje jednostavne misli, da je zdravlje ekvilibrij metabolizma. Razumljivo je, da ga je to dovelo do niza netočnosti. Povrh toga nalazimo u njegovoj knjizi »De medicina statica« i različita netočna opažanja, koja nisu zavisna od pogrešnosti temeljne doktrine: na pr. da upotreba lepeze sprečava nevidljivu perspiraciju, da iz nevidljive perspiracije kondenziranjem nastaju uši i stjenice, da nevidljiva perspiracija prenosi zarazne bolesti i sl. Njegova doktrina je netočna,

ali svojom metodom nam je dao ključ za nalaženje ispravnih rješenja. Santorio je uveo objektivnu metodu, pa je istaknuo, da je velika razlika između »osjećati se težim« (se sentire grave) i biti »teži na vagi« (grave ad stateram). Tako je on mjerenjem oborio neka stoljetna kriva shvaćanja, na pr., da je živi čovjek lakši od mrtvoga (jer ga tobože duh uzdiže), da je tijelo noću hladnije nego danju, da su kruti ekskrementi teži od tekućih i t. d. Težinu doznajemo samo vaganjem, veli Santorio, a ne razmišljanjem.

Zato je on marljivo vagao. Na nekoliko mjesta u »De medicina statica« navodi Santorio numeričke rezultate svojih mjerenja. Poznavanje uteznih veličina onog vremena[5] omogućuje nam, da te rezultate usporedimo s modernim mjerenjima, što nam nije moguće kod Santorijevih termometrijskih i higrometrijskih rezultata zbog proizvoljnosti upotrebljavanih skala. Evo nekoliko kvantitativnih podataka iz Santorijeve knjige:

1. »Sama nevidljiva perspiracija je obilnija negoli sve vidljive zajedno.« (Cit. b-10)

Taj podatak nije ispravan, jer je obično već i težina urina jednoga dana veća od težine nevidljive perspiracije u jednom danu.

2. »Ako jelo i pilo jednog dana teži osam libara, nevidljiva će perspiracija dosegnuti oko pet libara.« (Cit. b-11)

Prema modernim mjerenjima iznosi prosječni gubitak težine, bez vidljivih izmetanja i uzimanja hrane, oko 30–40 g na sat, t. j. oko 750–1000 g na dan. Santorio je, prema tome, precijenio težinu nevidljive perspiracije.

3. »Nevidljiva perspiracija kroz usta iznosi oko pola libre na dan.« (De med. statica I. 5)

Prema modernim mjerenjima iznosi transpiracijski gubitak tvari kroz pluća, t. j. kroz usta i nos, oko polovine cjelokupne nevidljive perspiracije. Santorijev podatak je – prema tome – prenizak. On je podcijenio količinu nevidljive perspiracije kroz usta.

4. Količina nevidljive perspiracije nije jednaka u svako doba dana. U prvih pet sati nakon obilnog jela iznosi najviše jednu libru, u idućih sedam sati iznosi oko tri libre, a u četiri sata nakon toga jedva pol libre. (De med. statica I. 56)

Nepravilnost u nevidljivom izlučivanju je ispravno zapažena, ali su rezultati previsoki.

5. U toku noći izluči čovjek 16 unca urina, 4 unce fekalija i 40 unca nevidljivih tvari. (De med. statica I. 59)

Prva dva podatka slažu se s modernim mjerenjima, dok je količina nevidljive perspiracije previsoko izmjerena.

6. Hladna okolina može smanjiti nevidljivu perspiraciju za oko dvije libre. (De med. statica II. 52)

Dobro opažanje. Apsolutna vrijednost je pretjerana, ali je opažanje ispravno u relaciji sa Santorijevim vrijednostima za normalne količine nevidljive perspiracije.

7. Nevidljiva perspiracija u jednom danu iznosi koliko fekalije u 15 dana. (De med. statica III. 10)

Opet je previsoko izmjerena nevidljiva perspiracija, ali je taj podatak u skladu s podatkom pod 5.

Iz tih nekoliko primjera razabiramo, da je Santorio precijenio ukupnu količinu nevidljive perspiracije, ali da je istovremeno podcijenio količinu perspiracije kroz usta. Santorio navodi – a to ističu i svi moderni autori, koji su se bavili tim mjerenjima – da je količina nevidljive perspiracije veoma varijabilna i zavisna od brojnih vanjskih i unutarnjih faktora. Nema sumnje, da je Santorio vaganjem utvrdio vrijednosti, koje spominje u svojoj knjizi. Različite tehničke teškoće, u prvom redu nepreciznost upotrebljavanih instrumenata, krive su za razliku između Santorijevih i modernih brojčanih podataka.

Kratko vrijeme pošto je bilo štampano prvo izdanje Santorijeva djela »De medicina statica«, objavio je Ippolit Obizzi, profesor u Ferrari, veoma žestok napadaj pod naslovom: »Staticomastix, sive staticae medicinae demolitio«. Obizzi tvrdi, da su Santorijevi navodi obmanjivanje, jer da je nevidljiva perspiracija tako neznatna, da se ne može vagnuti, a osim toga bi takvo vaganje bilo potpuno suvišno, jer suština procesa ne ovisi o kvantitetu, nego o kvalitetu promjena. Zatim se Obizzi obara na Santorijev prioritet pa piše, da je stvarni otkrivač »statike« kardinal Nikola iz Cuesa. Obizzijev napadaj je tipičan utoliko, što svi koji napadaju na nekog otkrivača stereotipno tvrde: 1. da otkriće ništa ne vrijedi i 2. da uopće nije otkriće, jer da je već otprije poznato. U djelima Nikole iz Cuesa nalazimo samo ponovljen poznati Galenov aforizam (koji uostalom citira i Santorio), ali bez ikakva produbljivanja i daleko od pomisli, da se vagom izmjeri količina nevidljive perspiracije. Obizzijev napadaj bio je najvjerojatnije lične prirode, kako sam to već naveo u poglavlju o Santorijevu životu.

Mnogo učenjaka nastavilo je Santorijeva »statička« istraživanja. Tako u prvom redu Denis Dodart (1634–1707) u Francuskoj, Jacob Keill (1676–1719) u Engleskoj, Antonio Fracassini (1709–1777) u Italiji, Friedrich Hoffmann (1660–1742) u Njemačkoj i t. d. Keill je dobio razmjerno dosta točne rezultate. Njegov rad su nastavili Rye, Linings, Bryan Robinson, Abernethy i dr. Kad je počela velika revolucija u Francuskoj, vršili su pokuse za određivanje težine nevidljive perspiracije genijalni kemičar Antoin Laurent Lavoisier (1743–1794) i njegov prijatelj Armand Séguin. Lavoisierova istraživanja prekinula je – nažalost – giljotina. Godine 1865. bavio se Weyrich u Dorpatu detaljnim proučavanjem fiziologije nevidljive perspiracije.[6]

Vaga je za Santorija bila sredstvo, koje je omogućavalo umjereni i higijenski način života. Iako je njegova temeljna doktrina bila netočna, mnogi principi njegove »statike« vrijede još danas. Vaga je i danas važno sredstvo za kontrolu zdravstvenog stanja bolesnika i rekonvalescenata. Često možemo metastaze malignih tumora prije opaziti pomoću sistematskog vaganja, nego pomoću drugih metoda. Poznata je važna uloga vage kod liječenja ftizičara i bolesnika s kardijalnim edemima. Vaga se možda još uvijek premalo upotrebljava u medicinske svrhe. Važno bi bilo, da se taj instrument upotrebi, osim u individualnom okviru, kako je to predložio Santorio, i kao sredstvo za ispitivanje

kolektivnog zdravlja. Promjene težine tijela su odraz poboljšanja, odnosno pogoršanja općih životnih uvjeta. Sistematsko vaganje većih grupa ljudi moglo bi dati dragocjene podatke o mijenama njihovih životnih prilika.

Bilješke

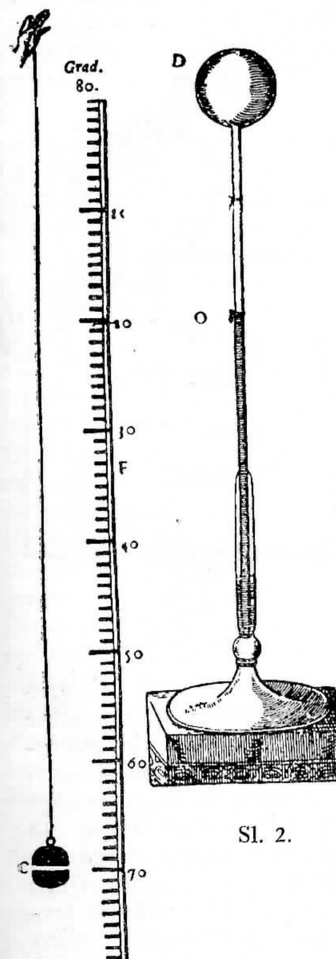
1 Vidi G. Galilei: Opere, Ediz. nazionale, Firenze 1902, vol. XII, p. 140. – Vidi prilog V.
2 Hippokrates: De flatibus cap. VI.
3 De medicina statica I. 124.
4 Isp. De medicina statica I, 64.
5 Santorijeva libra ima 12 unca, a po današnjem mjernom sistemu oko 420 grama.
6 Isp. V. Weyrich: Die unmerkliche Wasserverdunstung der menschlichen Haut, Leipzig 1862. – Moderna istraživanja vidi kod F. G. Benedikt and H. F. Root: Insensible perspiration, Arch. Int. Med. 38, 1926.

TERMOMETAR

Aleksandrijski fizičar i matematičar Heron (I. st. n. e.) opisao je jedan uređaj pogodan za mjerenje temperature. (Vidi sl. 2) U usku posudu do polovine napunjenu vodom stavio je tanku cijev, koja se završavala zatvorenom olovnom kuglom. U cijevi je stupac vode bio viši, nego u posudi. Ako se sunčanim zrakama ili vatrom grijala kugla, onda se razina vode spuštala zbog rastezanja zatvorenog stupca zraka. Kod jakog zagrijavanja izlazili bi mjehurići zraka kroz otvor cijevi, dok bi kod hlađenja ulazila voda u cijev, pa i u kuglu. Takav zračni termometrijski uređaj upotrebio je Santorio za svoja mjerenja. On je izrijekom istaknuo, da ga je inspirirala Heronova konstrukcija, ali da aleksandrijski fizičar nije pomoću svojeg uređaja mjerio i određivao mijene temperature. Santorio veli: »Slika (br. 2) predstavlja staklenu posudu, pomoću koje možemo svaki čas izmjeriti hladnu ili toplu temperaturu i točno znati, svaki čas, koliko temperatura odstupa od prije izmjerenog prirodnog stanja. Tu je posudu Heron predložio za drugu svrhu. Mi smo je prilagodili i za razlikovanje tople i hladne temperature uzduha i svih dijelova tijela, a i za razlikovanje stupnja topline grozničavih.« (Cit. c-1) To je mjerenje veoma važno – po Santorijevu mišljenju – za liječničku praksu, jer pomoću njega saznajemo, »da li bolesniku biva bolje ili lošije, koje razlike – ako su malene – liječnici bez instrumenta jedva mogu zamijetiti i zato griješe u dijagnozi, prognozi i terapiji.« (Cit. c-2)

Santorio je konstruirao niz različitih tipova termometara, koji se temelje na opisanom principu, pa je pomoću njih marljivo mjerio temperature svojih pacijenata. Na slici 3 vidimo prikazano takvo mjerenje. Santorio je mislio, da na način prikazan na toj slici mjeri temperaturu srca: »Tako mjerimo toplotu srca: stavljamo u usta gornji dio instru-

menta, koji je okrugao poput kuglice.«[1] Primijenivši termometar na druge dijelove tijela možemo izmjeriti njihovu temperaturu. »Primijenivši instrument na taj način na različne dijelove tijela saznajemo, koliko je povećanje ili smanjivanje topline u bilo kojem času vremena.«[2]

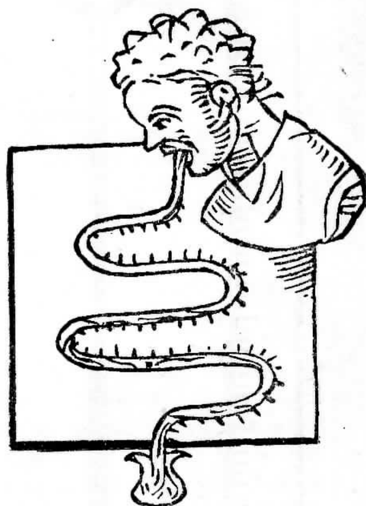


Sl. 2.

Ispravno i vrlo oštroumno ističe Santorio nedostatak jednokratnog mjerenja tjelesne temperature bolesnika i potrebu stalne usporedbe i kontrole pojedinih rezultata. »Svakodnevnim mjerenjem doznajemo, da li toplina srca raste ili pada; a to je naročito korisno kod grozničavih.« (Cit. c-3) Da bi mogao uspoređivati rezultate svojih mjerenja, morao ih je Santorio numerički fiksirati, t. j. morao je na svoj uređaj primijeniti skalu. Doista se skala jasno razabira na originalnim crtežima Santorijevih termometara. Mjerenje temperature u pravom smislu riječi bilo je moguće tek onda, kad je Heronovu uređaju bila dodana skala. Santoriju je ona bila potrebna zbog finijih mogućnosti zapažanja, numeričke fiksacije i usporedbe različitih rezultata mjerenja, kao i zbog potanjeg proučavanja mijena temperature kod bolesnika. Santorio je izradio osnovnu metodiku mjerenja tjelesne temperature pacijenata: »Upotrebom istog instrumenta može se također vršiti usporedba topline, a naročito vrućice od jednog do drugog napadaja; odatle ćemo sigurno zaključiti, da li vrućica raste ili pada i za koliko stupnjeva.« (Cit. c-4) Santorijevi stupnjevi su, dakako, bili posve samovoljni, no granice njegove skale su već bile fizikalno definirane. Kao fiksne granične točke svoje skale uzeo je Santorio temperature snijega i plamena svijeće. »Mi staklenim instrumentom, pomoću kojega razlikujemo temperamente, na ovaj način upoznajemo granična i srednja stanja: kuglu staklenog instrumenta stavimo u snijeg, da se voda popne, što može više. Zatim približimo plamen svijeće, da se voda spusti do donje granice. Upoznavši krajnosti možemo odmah odrediti srednje i umjerene vrijednosti, pa nam je lako spoznati, koliko bilo koji dio od toga odstupa.« (Cit. c-5)

Santorio je pomoću svojih instrumenata vršio i razna mjerenja temperature okolne mrtve prirode, pa čak i u astronomskim okvirima. Prilog VI prikazuje nam njegov način mjerenja temperature mjesečevih zraka. »Mnogi znaju, da svijetlo Mjeseca možda grije, ali koliko grije i u

kojem razmjeru prema Suncu, prije mene (koliko znam) nije bilo poznato, jer smo to otkrili pomoću od nas konstruiranih instrumenata.«[3] Iz slike najbolje razabiremo, kako je Santorio vršio to mjerenje. Mjesečeve zrake koncentrirao je pomoću kristalne kugle i onda pustio da padaju na proširenje termometra A. Figura u donjem lijevom uglu slike je pulsilogium, specijalni Santorijev uređaj za mjerenje vremena, koji ću detaljnije opisati u idućim poglavljima. Zanimljiva je upotreba kristalne kugle kao leće sabirače. Umjesto nje je Santorio katkad upotrebljavao i okruglu staklenu posudu ispunjenu vodom. Unaprijed je jasno, da Santorio na opisani način i pomoću svojih nesavršenih instrumenata nije mogao doći do ispravnih rezultata, ali to nije bilo ni toliko važno: metodika je bila genijalna i za ono vrijeme vrijedna udivljenja. Numerički rezultati pokusa bili su ovi: ako su na termometar padale mjesečeve zrake, onda se u roku od 10 njihaja pulsilogija razina vode spustila za 2 stupnja, a ako su padale sunčane zrake, onda se u roku od 2 njihaja istog pulsilogija razina vode spustila za 110 stupnjeva.


Sl. 3.

U svojoj prvoj knjizi (»Methodi vit. errorum etc.«) Santorio još ne spominje termometar, nego mjeri porast temperature polaganjem ruke na golo tijelo pacijenta, kako je prije dvije hiljade godina radio i veliki majstor medicine Hipokrat. Prve bilješke o termometru nalazimo u Santorijevim komentarima Galena; on je dakle upoznao i počeo upotrebljavati taj instrument između g. 1602. i 1612. Detaljne opise i slike nalazimo tek u Santorijevim komentarima Avicene. Napose je interesantna Santorijeva napomena, da je »u knjizi o medicinskim instrumentima predložio drugu upotrebu (termometra) i prilagodio za to mnoge druge staklene oblike«.[4] Nažalost »liber de medicis instrumentis«, na koji se Santorio i inače često poziva, nije nikad bio štampan, a rukopis se (ako je uopće postojao) izgubio kratko vrijeme nakon Santorijeve smrti. Stoga nam nije poznato, kakvi su sve bili oblici Santorijevih termometara. Dakako da nas već i nekoliko ovdje reproduciranih slika može dovoljno uvjeriti o Santorijevoj invencioznosti. Uređaj na slici 3 je savijen, da bi stupac uzduha bio dovoljno dug, a da instrument ne bude u cjelini nezgodno dugačak. Jedna varijanta Santorijeva uređaja imala je na vrhu udubljenu kuglu, poput udubljene napukle gumene lopte. U udubinu se duhalo i tako se mjerila temperatura srca. (V. sl. 4.)

Santorio je savršeno ispravno shvaćao način, na koji je njegov termometrijski uređaj funkcionirao: »više zagrijano staklo više razređuje uzduh, koji razrijeđen tjera vodu prema dolje do nekih stupnjeva.« (Cit. c-6)

Mnogo se diskutiralo u novije vrijeme o pitanju prioriteta izuma i upotrebe termometra. Čini se, da je najopravdanije priznati slavu prvog izuma termoskopa Galileju, iako je u ono doba cio niz učenjaka konstruirao slične aparate. Galileo Galilei (1564–1642), veliki reformator mehanike, spominje u jednom nedatiranom rukopisnom fragmentu instrument za mjerenje temperature i pri tome racionalno obrazlaže način njegova funkcioniranja.[5] Prema osudi inkvizicije spaljivani su Galilejevi spisi, tako da je spašen i sačuvan samo manji dio, i to zaslugom Galilejeva uečnika Vincenza Vivianija (1622–1703). Na temelju sačuvanih spisa bio je Viviani utvrdio, da je Galilei g. 1592., t. j. u vrijeme dok je bio profesor u Padovi, konstruirao uzdušni termoskop i javno demonstrirao njegov način funkcioniranja. Potvrdu za tu demonstraciju nalazimo i u sačuvanim pismima Benedetta Castellija (1577–1644) i Francesca Sagreda (rođ. 1571). Iz tih se pisama ujedno razabire, da je Galilei upotrebljavao potpuno analogan uređaj kao kasnije Santorio, ali bez skale. Rekonstrukciju Galilejeva pokusa vidimo na prilogu VII. Spomenuti mletački fizičar Francesco Sagredo, potomak jedne šibenske plemićke obitelji,[6] konstruirao je sam raznolične termoskope i termometre, pa je o svojim pokusima redovno obavještavao svog učitelja i prijatelja Galileja. U pismu od 30. VI. 1612. spominje Sagredo Santorijev termometar: »Gospodin Mula bio je u Padovi na proslavi sv. Antuna i javio mi je, da je vidio instrument gospodina Santorija, kojim se može hladnoća i toplina šestarom mjeriti i konačno mi je priopćio, da je to velika staklena kugla s dugim vratom ...«.[7] Iz toga pisma proizlazi, da je Santorio vršio svoje termometrijske pokuse nezavisno od Galileja i njegovih učenika. On je bez sumnje morao poznavati Galilejeve pokuse, ali je inače njegov rad na tom području bio posve nezavisan i originalan (aplikacija skale, izrada metodike mjerenja, mjerenje temperature bolesnika i t. d.).


Sl. 4.

Zanimljivo je, da je u kratkom razdoblju od desetak godina nekoliko učenjaka ostvarilo istu zamisao. Još prije Santorija i Galileja opisali su u svojim djelima naročito konstruirane termoskope Kornelije Drebbel (1572–1634) i Gianbattista Della Porta (1535–1615). Oni međutim nisu nipošto bili shvatili značaj svojih pokusa, nego su samo kao neki kuriozum ponovo plasirali Heronove aparature. Uostalom nalazimo Heronov uređaj prikazan je na crtežima genijalnog Leonarda da Vinci (1452–1519).

Prve takve aparate vjerojatno je konstruirao grčki fizičar Ktesibios. Rastezanje zraka u zatvorenim posudama zbog djelovanja povišene temperature služilo je za automatsko otvaranje vratâ hramova i za slične mistifikatorske efekte. Takve uređaje prvi je opisao Heron u zbirci »Pneumatika«. Godine 1575. štampa se Heronovo djelo u latinskom prijevodu, doživljava nekoliko izdanja, pa je čak g. 1589. prevedeno na talijanski. Sasvim pouzdano znamo, da su to djelo čitali i Galilei i Santorio. Kornelije Drebbel iskorištava ideju Heronove aparature za konstrukciju prividnog »perpetuum mobile«. On je bio daleko od toga da bi mjerio temperaturu, nego je samo pomoću analogne aparature htio demonstrirati »vječnu plimu i osjeku«, naime stalno dizanje i spuštanje razine vode u jednoj retorti uslijed zagrijavanja ili hlađenja zraka zbog mijena dana i noći. S različnih strana obavješćuju Galileja o tom pokusu. Tako mu piše Marsili g. 1626., da je u Bolognu došao neki inženjer, koji pomoću slane vode u neobičnim bocama demonstrira plimu i osjeku izazvanu nebeskim silama. Galilei sažeto i stvarno odgovara: »Ne vjerujem, da ta gibanja mogu potjecati od ikojeg drugog nebeskog uzroka, nego od zagrijavanja uzduha po danu i njegova ohlađivanja po noći. Upotreba slane vode je mistifikacija, slatka bi bila isto tako dobra. Takvu sam šalu izveo prije 20 godina u Padovi, ali s plimom i osjekom to nema veze.«[8]

Poput Drebbela opisao je Della Porta g. 1601. mijenjanje razine vode zbog djelovanja toplote na uređaj analogan Heronovu. U tom pokusu vidio je samo fizikalnu igrariju, koju je htio zaviti u mistično ruho. Možda su njegovi pokusi imali utjecaja na Santorija, jer su se njih dvojica poznavali.

Hidropneumatički aparati Grka postali su dakle »perpetuum mobile« kod Drebbela, zatim fizikalna igrarija kod Della Porte i aparat za opažanje promjena temperature kod Galileja. Iz Galilejeva termoskopa stvorio je termometar tek Santorio primijenivši skalu s fiksnim graničnim točkama i podjelom na stupnjeve. Santorijev uređaj bio je prvi kojim se temperatura mogla doista mjeriti, t. j. izražavati u brojkama. Nitko nije mjerio u prvo vrijeme tako sistematski i u tolikom opsegu kao Santorio. On je prvi uveo termometar u fiziologiju i patologiju, on je prvi izmjerio temperaturu zdravog i bolesnog čovjeka. Nažalost nam brojčani rezultati njegovih mjerenja ne govore mnogo, jer ne znamo principe njegove diobe skale.

Santorio je pronašao najvažnije metodološke osnove za mjerenje temperature kod bolesnika, koje su bile kasnije zaboravljene i ponovo otkrivane. On je shvatio, da treba mjeriti na jednom određenom mjestu tijela, i to najbolje u ustima, da se mjerenje mora vršiti neko određeno vrijeme, t. j. da određen broj njihaja pulsilogija mora proći prije nego očitamo rezultat na apliciranom instrumentu, da se u toku bolesti moraju vršiti uzastopna mjerenja i uspoređivati dobiveni rezultati. Zapravo je tako istaknuo potrebu analize temperaturne krivulje, iako nije znao prikazivati mijene temperature na taj način.

Pošto je Santorio primijenio skalu na Heronov uređaj i razradio metodiku mjerenja temperature, počeli su i drugi učenjaci vršiti sistematska mjerenja. Tako je Francescu Sagredu pošlo za rukom nakon niza mjerenja ustanoviti, da je smjesa soli i snijega hladnija od samog snijega, da je bunarska voda zimi hladnija, nego ljeti i t. d. To posljednje navedeno opažanje čini se iz današnje perspektive veoma banalno, no nekoć su ljudi drugačije mislili, pa su čak i mnogi ugledni prirodoslovci i filozofi (na pr. Tit Lukrecije u »De rerum natura« VI. 840–847) uzalud nastojali da objasne, zašto je voda u bunarima ljeti hladnija, a zimi toplija! Tek nakon izuma termometra uvidjelo se, da je to samo varka naših osjetila.

Santorijev termometar imao je veliku manu, koje nitko u ono vrijeme nije bio svijestan. Otvoreni termometar na rastezanje zraka bio je doduše dovoljno osjetljiv na promjene temperature, ali je istovremeno bio i barometar. Na tom instrumentu su se odražavale i varijacije atmosferskog pritiska, pa je to u principu onemogućavalo točno uspoređivanje rezultata dobivenih na različitim mjestima u različito vrijeme. Ne smijemo okriviti Santorija zbog tog nedostatka njegova termometra, jer je postojanje atmosferskog pritiska otkrio Evangelista Torricelli (1608–1647) nekoliko godina poslije Santorijeve smrti.

Nakon Torricellijeva otkrića konstruirali su toskanski učenjaci zatvoreni termometar, u kojem se umjesto vode i zraka rastezao alkohol (»termometro fiorentino«). U toku idućih stoljeća rješavani su važni problemi termometrije: upotreba najpogodnijeg sredstva za rastezanje, određivanje fiksnih točaka skale, podjela skale i t. d.

Usprkos Santorijevu radu i tehničkim uspjesima u XVII. stoljeću nije termometar bio primijenjen u svakodnevnoj medicinskoj praksi. Hipokratska metoda polaganja ruke na pacijenta prevlađivala je sve do XIX. stoljeća.

Francuski liječnik i amater-kemičar Jean Rey (1583–1645) opažao je među prvima promjene temperature bolesnika pomoću zatvorenog termoskopa. On usput spominje u jednom svom pismu iz godine 1632. (štampanom nažalost tek godine 1777.), da je stavljao u ruke svojih grozničavih bolesnika malenu staklenu bočicu, u kojoj je bilo nešto vode i kojoj je grlo bilo izvučeno u tanku zataljenu kapilaru, pa je po visini, do koje se popela voda u kapilari, zaključivao o stupnju vrućice. Svojim opažanjima nije pripisivao veliku važnost, pa ih nije htio ni objaviti. Važnija mjerenja vršili su iatromehanisti, duhovni sljedbenici Santorija. Tako je Gianalfonso Borelli (1608–1679) direktno izmjerio temperaturu jelenjeg srca i ostalih dijelova utrobe i time je oborio prastaru teoriju, da je srce izvor animalne topline. Za fiziologiju su važna i mjerenja temperature, koja su izveli Stephen Hales (1677–1761), John Hunter (1728–1793), G. Martine (1702–1743) i mnogi drugi liječnici. Termometar se teško probio u kliničku praksu. Slavni profesor u Leydenu Hermann Boerhaave (1668–1738) predložio je, da se na svim klinikama uvede obvezatno mjerenje temperature svih pacijenata. Boerhaaveov prijedlog su ostvarili njegovi đaci Anton de Haen (1704–

1776) i Gerhard van Swieten (1700–1772). Njihovom zaslugom počela se na bečkoj klinici sustavno mjeriti temperatura bolesnika pomoću usavršenih Fahrenheitovih termometara. Definitivno je termometar ušao u opću kliničku upotrebu tek u drugoj polovini XIX. stoljeća, i otada je taj mali instrument nerazdvojni pratilac liječnika.

Naziv »termometar« susrećemo prvi puta u knjizi J. Leurechona (1591–1670): »Les Récréations mathématiques«, štampanoj u Parizu godine 1624. Santorio nije upotrebljavao taj naziv, ali je često upotrebljavao riječ »temperatura«. Temperatura danas znači »toplinsko stanje«, no po svom korijenu nema ta riječ nikakve veze s toplinom. Dok termometar doslovno znači »toplomjer«, dotle temperatura u latinskom jeziku znači pravilan omjer sastavina u nekoj smjesi. Ta riječ dolazi od temperatus=umjeren, a srodna je riječi temperamentum. Nazivi temperatura i temperament, koji danas imaju različno značenje, bili su u Santorijevo vrijeme posve srodni. Santorio je mislio, prema antiknim shvaćanjima, da postoje 4 elementa (vatra, voda, zemlja i zrak) i 4 osnovna svojstva elemenata (toplo, hladno, vlažno i suho). Miješanjem elemenata dobivamo smjesu s nekim novim svojstvima. Ta nova svojstva su temperatura odnosne smjese. Temperatura je, dakle, neka vrsta sinteze odnosa primarnih svojstava elemenata, koji su sadržani u nekoj stvari. Isto takav odnos predstavlja i temperament. Santorio polazi od Avicenine definicije: »Temperatura je svojstvo, koje proizlazi iz uzajamnog djelovanja suprotnih svojstava, koja se nalaze u elementima«[9]. Tako je svaka temperatura topla ili hladna i suha ili vlažna, na pr. temperatura krvi je topla i vlažna. Termometar mjeri, dakle, samo jednu komponentu te temperature. On je sredstvo »pro dignoscenda aeris et cutis temperatura calida, frigida, et temperata«[10]. Zbog toga, danas tako neobičnog shvaćanja, dobio je naziv temperatura svoje današnje značenje, iako je ono posve različito od značenja korijena, iz kojeg je ta riječ izvedena. Naša filološka analiza ujedno je dokaz, da se termometrija razvila baš zaslugom liječnika, a napose zahvaljujući marljivu radu i invencioznosti Istranina Santorija.

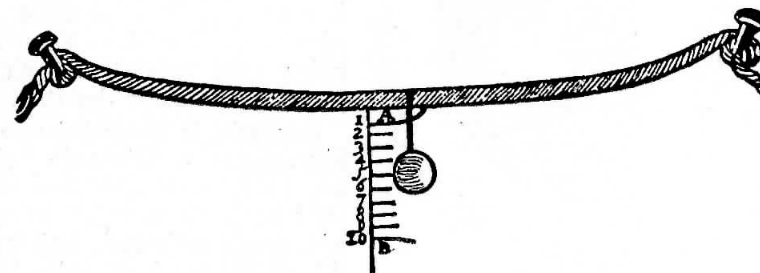
Bilješke

1 Vidi Comm. Av. col. 307.
2 Comm. Av. col. 309.
3 Comm. Av. col. 107.
4 Comm. Av. col. 32.
5 Isp. G. Galilei: Opere, Ediz. nazionale, Firence 1902, vol. VIII, p. 634.
6 Vidi F. Heyer: Adel von Dalmatien, Nürnberg 1873, s. v. Sagredo.
7 G. Galilei, op. cit., XI. 350.
8 G. Galilei, op. cit., XIII. 320.
9 Avicenna: De temperamentis, cap. I.
10 Cvmm. Av. col. 426.

Temperatura može, po Santorijevu mišljenju, biti topla ili hladna i suha ili vlažna. Termometar mjeri, dakle, samo jednu komponentu temperature, pa je posve razumljivo, da je Santorio konstruirao i uređaje za mjerenje druge komponente, t. j. »pro dignoscenda temperatura sicca, humida et temperata«[1].

Najstariji uređaj za mjerenje vlage izumio je kardinal Nikola iz Cuesa (Nicolaus Cusanus, 1401–1464). U njegovu djelu »Idiota« spomenuta su mjerenja vlažnosti zraka, koja se temelje na principu promjena težine nekih tvari zbog apsorpcije vodenih para. To su bila više ili manje nuzgredna opažanja. Tek je Santorio konstruirao praktične i dovoljno precizne higrometre i prvi počeo sistematski mjeriti vlažnost zraka.

Santorio piše, da stupanj vlažnosti zraka možemo doznati na četiri različita načina: »Kolika je težina (t. j. vlažnost) zraka doznaje se: Prvo: iz veće ili manje težine taloga stipse prije toga osušenog na suncu i onda izvrgnutog noćnom zraku. [Što manje teži stipsa, to je zrak suši.] Drugo: po tome, što osjećamo veću studen, negoli se to može zamijetiti

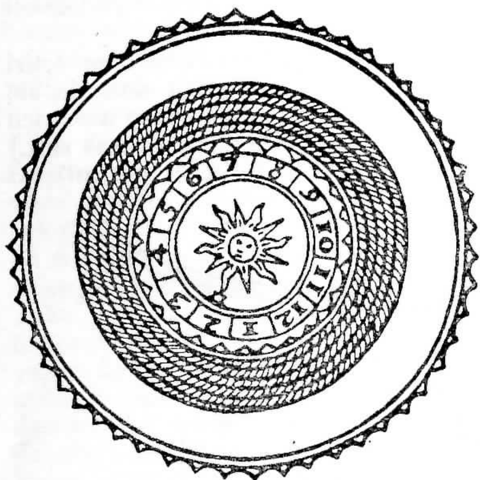


Sl. 5.

instrumentom za mjerenje temperature. [Uspoređujući hladnoću, do koje smo došli našim osjetilima, i hladnoću izmjerenu instrumentom za mjerenje hladnoće.] Mi smo naime zbog veće vlažnosti ili težine zraka osjetljiviji na studen. Treće: po većoj ili manjoj zakrivljenosti tanke ploče, koju je najbolje načiniti od kruškova drveta. Četvrto: po stezanju žica za lutnju ili konopa.« (Cit. d-1) Prema četvrtom principu konstruirao je Santorio uređaj, koji vidimo na slici 5. Tu je prikazan »razapeti konop ili dosta debela struna za lutnju. Konop treba biti pričvršćen na zid ili na nešto drugo. U sredini je obješena olovna kuglica, a u njezinoj blizini su označeni stupnjevi. Kad je zrak vlažan, žica se steže; kad se osuši zbog sjevernog vjetra, donekle se rasteže. Južnjak tako vlaži i steže žicu, da dovodi (kuglicu) do slova A. Kad pušu sjeverni vjetrovi, oni suše tako, da kuglica dolazi sve do slova B. Na taj način, ako nikakav vjetar ne puše, možemo svaki dan opažati stupanj suhoće ili vlažnosti zraka.« (Cit. d-2) Za isti uređaj piše San-

torio još na drugom mjestu svojih komentara: »Opažamo stupanj suhoće ili vlažnosti prema tome, da li je razapeta žica više ili manje nategnuta ili je opuštena: kad se rasteže, označuje suhoću, a kad se steže, vlagu. I tako se za jugovine žica (koja mora biti za lutnju, dosta debela i dovoljno dugačka) steže do slova A, a za sjevernjaka se često kuglica spušta sve do B«. (Cit. d-3)

Taj jednostavni, ali baš zato genijalni princip, upotrebio je Santorio za konstrukciju zamršenijeg, no praktičnijeg i preciznijeg instrumenta. Uspio je produljiti mjernu žicu, a da time nije produljio cjelokupnu aparaturu. Jasno je, naime, da je osjetljivost tog uređaja razmjerna s duljinom žice. Santorio opisuje svoj specijalni higrometar kao peti način mjerenja vlage. Njega »objašnjava slika (6), koja naliči na sat. Uzme se laneno uže, dosta debelo i dugačko, jer što je deblje i dulje, to bolje služi toj svrsi. Za uže je kod slova C pričvršćen stražnji dio kazaljke, tako da uže zbog vlažnog zraka obrće kazaljku do određena stupnja, dok se od suhog zraka suši, labavi i otklanja je k drugim stupnjevima.« (Cit. d-4) Santorijevu opisu toga aparata doista nije potreban nikakav dodatak.



Sl. 6.

Santorio je upotrebljavao svoj higrometar za liječenje bolesnika, iako rjeđe od termometra. »Od kolike je važnosti to opažanje, znaju bolesnici, koji su patili od vlažne i od suhe bolesti, a koje smo priveli zdravlju pomoću tih istih instrumenata (t. j. higrometara).« (Cit. d-5) Upotreba higrometra u medicinske svrhe bila je logična posljedica tadašnje nauke o elementima i humoralne patologije. Po današnjem mišljenju vlaga nije naročito svojstvo elemenata i njihovih spojeva, nego je sama kemijski spoj. Zbog toga higrometar nema onu važnost, koju mu je pridavao Santorio. Napose je upotreba higrometra u medicinske svrhe ostala do danas gotovo posve beznačajna.

Mnogo je važnija upotreba higrometra u klimatološke svrhe. Iz naprijed navedenih citata razabiremo, da je Santorio mjerio vlažnost, odnosno suhoću pojedinih vjetrova. On izrijekom spominje, da je upotrebljavao higrometar za mjerenje najzdravijeg stupnja vlažnosti zraka, a pri tome ističe, da je taj stupanj različit u različnim krajevima i pri različnim temperaturama. »Zatim je taj instrument (odnosi se na sliku 6) prikladan za mjerenje onog stupnja vlažnosti i suhoće, koji je jedini dobar za zdravlje, ali koji je različit kod različnih temperatura, vremena i krajeva. Ona mjera vlažnosti, koja je zdrava u Veneciji, nije

zdrava u Padovi.« (Cit. d-6) Kazaljka na slici 6 pokazuje 2. stupanj vlažnosti, koji je po Santorijevu mišljenju osobito zdrav za stanovnike Venecije.

Santorijeva mjerenja su u uskoj vezi s njegovim »statičkim« proučavanjima, t. j. s određivanjem oscilacija težine nevidljive perspiracije, koja najviše zavisi baš od stupnja vlažnosti uzduha.

Nakon Santorija nije bilo značajnog napretka u higrometriji sve dok nije Horace-Benedict de Saussure (1740–1799) izumio higrometar sa vlasi i njime izveo niz veoma važnih mjerenja.

Santorio je prvi sustavno mjerio temperaturu i vlažnost uzduha, zatim jačinu vjetrova i vodenih struja, pa je prema tome začetnik eksperimentalne klimatologije, inicijator klimatoloških mjerenja.

[1] Comm. Av. col. 426.

ANEMOMETAR

Stvarno je Santorio jedan od glavnih začetnika klimatoloških mjerenja. Pod utjecajem Hipokratovih djela smatrao je vrlo važnim utjecaj, što ga klima vrši na zdravstveno stanje. Napose su ga zanimala tri faktora klime: vlaga, toplina zraka i vjetrovi. Prva dva faktora mjerio je naprijed opisanim instrumentima, a za mjerenje trećeg izumio je poseban uređaj, jamačno prvi anemometar uopće.

Na mnogim mjestima u svojim djelima raspravlja Santorio o utjecaju, što ga klima vrši na temperament ljudi i na njihovo zdravlje. Za nas je neobično zanimljiv idući ulomak iz njegovih komentara Avicenina kanona, jer ne samo da nam ilustrira Santorijevo mišljenje o važnosti klime, nego se ujedno odnosi na opažanja vršena u našim krajevima. Santorio se priklanja mišljenju Avicene, koji »veli, da stanovnici sjevernih krajeva i oni, koji se bave zanatom vezanim uz vodu, imaju vlažniji temperament. To dokazuje iskustvo, razum i autoritet Galena i Hipokrata. Iskustvo dokazuje time, što su sjeverni krajevi uopće mnogo vlažniji: tamo su široka mora, bare i močvare, a osobito rijeke, od kojih je najveća Dunav. On je tako prostran, da u njega utječu sedamdeset i dvije rijeke, koje prave mnogo veću vlagu, nego mora, a među tim rijekama mnoge su veće od našeg Pada, za koji se misli da je kralj rijeka; takve su rijeke Drava i Sava, preko kojih nisam samo jednom prelazio.« (Cit. e-1)

Naročitu pažnju obratio je Santorio djelovanju vjetrova na ljudsko zdravlje. Pri tome se pozvao na najveći medicinski autoritet, na Hipokrata, koji u knjizi o boravištima veli, da je za ljudsko zdravlje važno znati, kojim su vjetrovima i zračnim strujama izvrgnuta pojedina naselja. Tipično je za Santorijev način mišljenja i rješavanja problema, da ga samo kvalitativno promatranje ne zadovoljava. On je pošao dalje od Hipokrata, pa je nastojao djelovanja vjetrova istražiti kvantitativno.

Kao što nije svejedno, koliku količinu nekog lijeka dajemo nekom bolesniku, tako nije svejedno, kolika je jačina vjetra, kojemu je izvrgnut. Kao što izvjesna količina vlage u zraku škodi, dok neka druga količina koristi, tako i izvjesna jačina vjetra djeluje povoljno po zdravlje, dok ostale škode. Santorio piše: »Jednima naime škodi kišovito vrijeme, jednima vjetrovito, a drugima koristi. Slično tome jedne veći zamah vodâ, koje padaju ili teku, uspavljuje, a druge razbuđuje. Zgodno je razložiti, što smo u Hrvatskoj opazili: bilo je to u mjestu, koje se isticalo šumom vjetra i snažnim tokom rijeka, pa je taj šum katkada uspavljivao tamošnje stanovnike, a katkada je pospane razbuđivao. Najavio sam, da se pomoću vage mogu izmjeriti oba zamaha [vjetra i vode] radi temeljitijeg spoznanja uzroka, pa sam, prisiljen od prijatelja, da bi to prikazao, stavio na dvije vage željeznu ploču, da jednom prikažem zamah vjetra, a drugom zamah vode. Onom [vagom], na kojoj je željezna ploča s gornje strane, točno izmjerimo zamah vjetrova, pa spoznavši početak povećanja lako predviđamo buduće morske oluje i izbjegavamo opasnost poplave. Konačno s potpunom sigurnošću izjavljujemo, da li zamah vjetrova počinje rasti ili padati.« (Cit. e-2) Santorio dakle svodi različnost djelovanja kvalitativno istog uzroka na njegove kvantitativne razlike. Šum vjetra i vode katkada je uspavljivao, a katkada razbuđivao stanovnike jednog mjesta u Hrvatskoj, pa je on – nagovoren od nekih svojih prijatelja – da bi iznašao pravi uzrok te pojave, stao vagati jačinu vjetra i vodene struje. Učinio je to pomoću uređaja, koji vidimo prikazan na prilogu VIII. Na jedan krak obične ondašnje vage pričvršćena je oveća tanka željezna ploča, pa je zatim cijeli uređaj uravnotežen. Izložimo li ga vjetru tako, da puše na ploču, moći ćemo zbog toga, što ploča prividno otešča, »vagnuti« jačinu vjetra. Santorio se služio ovim anemometrom u meteorološke svrhe, t. j. za proricanje vremena. On izrijekom piše, da je svojom prepravljenom vagom mogao predviđati morske oluje. Iz njegovih navoda nesumnjivo izlazi, da je prva mjerenja izvršio negdje u Hrvatskoj, najvjerojatnije negdje u blizini morske obale. U sklop Hrvatske pripadala je u ono vrijeme samo morska obala od Trsata do Senja; taj kraj bio je vlasništvo knezova Jurja i Nikole Zrinski, a malim dijelom i knezova Frankopana. Doista nije teško, da u vjetru, kojemu je Santorio mjerio jačinu, prepoznamo čuvenu buru. Naša primorska bura, vjetar, za koji spominje već povjesničar Prokopije, da može podići konja s konjanikom, dala je dakle prvi povod za konstrukciju uređaja za mjerenje jačine vjetra.

Santorijev uređaj zaslužuje naziv »anemometar«, jer se njime mjerio pritisak, odnosno sila vjetra baš kao kod modernih anemometara. Današnji anemometri s njihalom, na pr. Wildov anemometar, u principu su prilično slični Santorijevu modelu. Stoga imaju posve krivo povjesničari fizike, koji prvu konstrukciju anemometra pripisuju Kristianu Wolffu (1679–1754). Wolff je vršio svoja mjerenja oko g. 1708., dakle više nego jedno stoljeće poslije Santorija, pa ipak ćemo u većini povijesnih priručnika i leksikona naći Wolffa označenog kao obretnika anemometra, dok se Santorijevo ime u vezi s tim izumom gotovo nikad ni ne spominje.

Analogan uređaj, kojemu je ploča bila obješena na jedan krak vage, upotrebio je Santorio za mjerenje jačine vodenih struja. »Pomoću druge [vage], na koju je obješena ista ploča, spoznajemo, koliku težinu ima zamah tekuće vode, što se s mnogo koristi moglo upotrebiti u mlinovima, a i za mnoge druge stvari.« (Cit. e-3)

Santorio je prvi jasno vidio i izrekao, kako veliku važnost ima kvantitativno određivanje klimatskih faktora. Svrha je njegovih naprijed navedenih mjerenja da utvrdi, koja nam jačina vjetra škodi, a koja koristi, jer veća ili manja jačina razlog su zdravlju ili bolesti. (Isp. cit. e-4)

PULSILOGIUM

Priča se, da je Galileo Galilei jednom – negdje između godine 1581. i 1585. – dosta rastreseno prisustvovao služenju mise u pizanskoj katedrali. Njegovu je pažnju tada više zaokupilo njihanje svjetiljaka i kandila, nego crkvena ceremonija. Neobičnim mu se učinilo zapažanje, da jednako dugo traje njihaj teškog svijećnjaka i laganog kandila, koji su uz to imali i posve različite amplitude njihaja. Zajednička im je bila samo dužina užeta na kojem su visjeli. Galilei je upotrebio, da bi se uvjerio o točnosti svojeg zapažanja, kucaje svojega pulsa kao vremensku mjeru. Tako je bio otkriven zakon jednostavnog njihala.

Sam Galileo Galilei, a i njegov sin Vincenzo, mnogo su se bavili problemom konstrukcije ure-njihalice. Jednostavni zakon njihala trebalo je nekako iskoristiti za mjerenje vremena. Prve praktične rezultate pomoću tog principa ostvario je oko g. 1600. Švicarac Joost Bürgi (1552–1632), a ubrzo iza njega i Santorio. Njihove su konstrukcije bile prvijenci naših današnjih ura-njihalica.

Santorijev je uređaj bio »pulsilogium«, t. j. taj uređaj nije služio za mjerenje vremenskih razmaka uopće, nego za određivanje frekvencije pulsa. Santorio je dakle preobrnuo početni čin svojeg prijatelja Galileja pa nije pulsom mjerio trajanje njihaja, nego je njihalicom mjerio trajanje pulsa. U prvom svojem djelu (»Methodi vitandorum errorum omnium«) Santorio je detaljno opisao metodiku ispitivanja pulsa. On je bio svijestan, kakva je važnost numeričkog određivanja i fiksiranja pojedinih fizioloških veličina, pa je to nastojao izvršiti i kod proučavanja pulsa dajući za to izvrsno opravdanje: vrlo je važno »da u praksi znamo točno usporediti prošla povećanja pulsa sa sadašnjim stanjem, jer samo na osnovi te usporedbe stječemo siguran i nepogrešiv sud, da li je bolesnik u boljem ili lošijem stanju ... Za točno upoznavanje i brzu usporedbu pronašli smo instrument pulsilogium, kojim će svatko moći veoma točno izmjeriti, promatrati i upamtiti gibanja i mirovanja arterije, pa tako izvršiti usporedbu s pulsom prošlih dana.« (Cit. f-1)

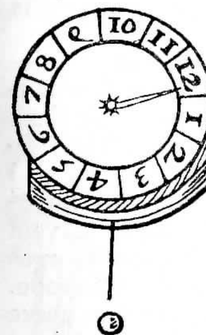
Pulsilogium je jedini instrument, što ga Santorio spominje u svojoj prvoj knjizi. Značajno je, da on i ovdje upućuje na svoju knjigu o medicinskim instrumentima. Ukoliko Santorio uopće nije napisao tu knjigu, sigurno ju je projektirao prije svih ostalih. Upravo to je trebalo biti njegovo najvažnije djelo. Iz navoda, da je anemometrijska mjerenja vršio u Hrvatskoj, zaključujemo, da je anemometar morao konstruirati prije g. 1600. Čini se, dakle, da je većinu svojih instrumenata konstruirao još prije početka literarne djelatnosti. U predgovoru komentara Avicenina kanona piše Santorio, da je opise i slike svojih instrumenata namjeravao publicirati još prije petnaest godina, dakle oko g. 1610., ali nije imao zgodne prilike. Odlučio se da sve objavi u komentarima Avicenina kanona, jer je »čuo, da njegovi učenici, koje je poučavao s velikom ljubavlju i dobrohotnošću, razišavši se u različite krajeve svijeta sebi pripisuju izum tih instrumenata.«[1]

U »Methodi vitandorum errorum omnium« nema opisa pulsilogija, već se upućuje na knjigu o instrumentima. Istaknuto je, međutim, da se pomoću tog aparata mogu točno razlikovati 133 različite vrste pravilnog (t. j. ritmičnog) i bezbrojne vrste nepravilnog pulsa.[2] Uopće je u toj metodološkoj knjizi točno obrazloženo sve, što se može ustanoviti pomoću pulsilogija: »Promatranjem uz pomoć pulsilogija možemo u prvom redu doznati, u bilo kojem danu i satu, koliko se frekvencija pulsa bolesnika odvaja od normale. Drugo: ono pruža nepogrešivo znanje o tom, u kojem času prestaje povećavanje i počinje zastoj i opadanje [frekvencije pulsa]. Treće: zahvaljujući jednakim razmjerima gibanja zapaženih pulsilogijem možemo ustanoviti, koju ubrzanost, isprekidanost i izvanje mirovanje pulsa može podnijeti bilo koji pojedinac [t. j. možemo ustanoviti individualne varijacije pulsa]. Četvrto: možemo ustanoviti mirovanje dijastole i veličinu izvanjeg mirovanja, a tim znanjem možemo smjesta predvidjeti težinu bolesti i jačinu kaheksije. Posljednje: bilo koji razuman liječnik upoznat će intermitenciju pulsa, naime da li arterija miruje za jedan udarac, ili za dva, ili za jedan i pol, ili za trećinu ili četvrtinu udarca, i tako do jedne desetine, što je bez instrumenta nemoguće izmjeriti.« (Cit. f-2)

Slike i opise pulsilogija nalazimo u Santorijevim komentarima Avicenina kanona. Na slici 2 vidimo prikazan najjednostavniji tip pulsilogija. Santorio piše, da se taj uređaj »sastoji od lanena ili svilena konopca, na kojem je obješena olovna kugla. Kad se kugla zanjiše, bit će njihanje, ako je konopac duži, polaganije i rjeđe, a ako je kraći, češće i brže. Kad budemo dakle htjeli izmjeriti frekvenciju pulsa, gurnut ćemo prstima kuglu, a konopac ćemo popuštati ili skupljati, sve dok se gibanje kugle u svemu ne izjednači s frekvencijom pulsa same arterije.« (Cit. f-3) Veličinu frekvencije saznajemo iz duljine konopca, koja je potrebna za izjednačeno trajanje njihaja i pulsa. Tu veličinu možemo očitati pomoću jedne empiričke skale, kako se to razabire na slici 2. Santorio naročito ističe potrebu i važnost uspoređivanja rezultata, koje nikako nije moguće bez pulsilogija. Liječnici ne mogu bez

tog instrumenta zapažati razlike u pulsu različitih dana, osim ako te razlike nisu vrlo velike. Zakonitost njihala tumači Santorio na način, koji je fizikalno ispravan.[3]

Pulsilogium zamršenijeg tipa prikazan je na prilogu VI. Konstrukcija tog uređaja nije posve jasna. Santorio veli o njemu samo ovo: »... u ovom instrumentu ima sedam razlika u frekvenciji gibanja, što ih opažamo pomoću kazaljke; svaki od tih stupnjeva dade se podijeliti opet u sedam manjih dijelova, koje razlikujemo pomoću male kazaljke. Konstrukciju tog instrumenta prikazat ćemo u knjizi o liječničkim instrumentima.«[4] Na slici se vidi samo prednja ploča aparata, na kojoj su mala i velika kazaljka, kojih pomicanje skraćuje, odnosno produžuje konopac njihala, koje se ne vidi na slici.



Sl. 7.

Bolji uvid u konstrukciju tog instrumenta daje nam tip prikazan na slici 7. Sastoji se od ploče s kazaljkom, od koje polazi konopac njihala. Okretanje kazaljke mijenja dužinu njihala, i tako se može na ploči direktno očitati frekvencija.[5]

Za aparat prikazan na prilogu VI ističe Santorio, da je zgodan za mjerenje vremenskih razmaka uopće. Na navedenoj slici doista je upotrebljen kao ura, a ne kao pulsilogium. Ipak ta Santorijeva konstrukcija nije zgodna za mjerenje vremena, jer nema uređaja, koji bi automatski registrirao broj izvršenih njihaja, pa njihaje treba brojati, a to je moguće samo kod posve kratkih vremenskih razmaka.

Santorio je izmislio još nekoliko tipova pulsilogija, no ne ću ih podrobnije opisivati, jer nisu bitno ništa novo.

Koparski liječnik Santorio bio je veoma ponosan na svoje aparate. Čuli smo već, kako se žalio na kradljivce, koji su svojatali njegove konstrukcije. Naročito ističe Santorio matematičku preciznost svojih aparata, na pr. pulsilogija, prema dotadašnjem proizvoljnom određivanju pojedinih veličina. On veli, da tek njegovi aparati daju u medicini »certitudo mathematica«.[6] Osobitu važnost polaže na mogućnost točne usporedbe pulsa opažanog u različito vrijeme. »Pomoću pulsilogija možemo upamtiti gibanje i mirovanje pulsa i tako uspoređivati sadašnji puls s pulsom budućih i prošlih dana. Iz toga možemo zaključiti, bilo kojeg dana ili sata, koliko se bolesnici vraćaju na prirodno stanje ili udaljuju od njega. Dodajemo, da nijedan liječnik nema tako sretan um i pamćenje, da bi mogao bez pulsilogija zapamtiti sitne razlike gibanja i mirovanja arterije. Stoga, dok drugi liječnici na temelju gibanja pulsa samo predmnijevaju, mi možemo zahvaljujući pulsilogiju postići nepogrešivu spoznaju.« (Cit. f-4)

Za nas je danas sasvim neobično jedno mjerenje, kojemu je Santorio pripisivao veliku važnost. On je mislio, da može uz pomoć pulsilogija izmjeriti, da li je brži puls sistole ili puls dijastole. »Uz pomoć predloženog instrumenta [misli se na uređaj prikazan na sl. 7] možemo doznati, da li je puls sistole brži od pulsa dijastole, što prije nas – koliko

znam – nije nitko otkrio.«[7] Brzinu sistole i dijastole ne doznajemo palpacijom pulsa, nego mjerenjem brzina ekspiracije i inspiracije. Veća brzina ekspiracije označuje veću brzinu sistole.[8] Radi razjašnjenja moram napomenuti, da Santorio pod sistolom i dijastolom ne misli isključivo pojave srčane kontrakcije i dilatacije, o kojima uostalom – poput većine ostalih liječnika onog doba – nije imao pravu predodžbu. Santorio je, dakle, mjerio zapravo pojave respiracije, a ne dinamike krvnog optoka, za koji nije znao da postoji. Oslanjajući se na Galena mislio je Santorio, da veća brzina sistole (t. j. ekspiracije) znači proces sušenja u organizmu, a veća brzina dijastole (t. j. inspiracije) proces vlaženja.[9] Na taj način saznavao je on jedan, s gledišta svoje teorije o bolestima, izvanredno važan podatak, naime, da li se tijelo upravo vlaži ili suši. Danas se cijeli taj postupak ne čini ispravan, ali kao pozitivno valja istaknuti mjernu metodu.

Santorijeva ideja, da se kod opažanja pulsa koristi uređajem za mjerenje vremena, nije nova. Već je Herofil (IV. st. pr. n. e.) u Aleksandriji mjerio frekvenciju pulsa pomoću vodene ure. Priča se, da je imao specijalnu džepnu vodenu uru, koju je upotrebljavao za to. Vjerojatno su to mjerenje prakticirali i ostali liječnici aleksandrijske škole. Čak i Galen (129–199) preporučuje na nekoliko mjesta u svojim djelima upotrebu vodene ure pri promatranju pulsa. Tu i tamo služili su se takvom urom arapski i bizantinski liječnici. Nikola iz Cuesa (1401–1464) upoznao je to mjerenje u Carigradu, pa ga je oko 1440. prenio u Evropu. Međutim je većina liječnika odbacivala upotrebu vodene ure kao posve nepotrebnu manipulaciju. Oni su se više pouzdavali u svoje subjektivne impresije. Čak ni Santorijev temeljiti i sistematski rad, kao ni konstrukcija zgodnijih instrumenata, nisu probili toj mjernoj metodi put u medicinsku praksu. Na Santorijeve instrumente se posve zaboravilo, pa je na početku XVIII. stoljeća engleski liječnik John Floyer (1649–1734) objavio u svom djelu »The Physician's Pulse Watch« (1707) veliku »novost«, da se puls može mjeriti njihalicom.

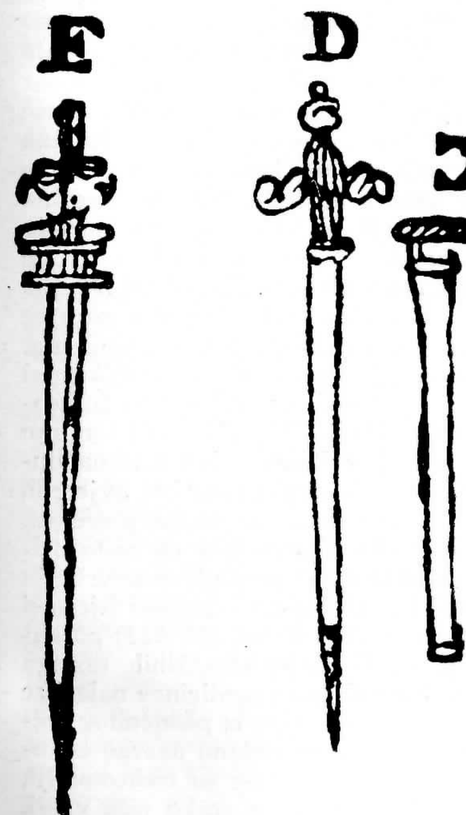
Danas se služimo velikim dijelom Santorijeve mjerne metodike, iako je nismo preuzeli direktno od njega. Većina liječnika ne zadovoljava se danas samo pipanjem pulsa, nego ga ujedno i mjeri pomoću džepne ili ručne ure. Aparatura je usavršena, ali je metodika promatranja ostala veoma slična. Štaviše, mjerenje uz pomoć Santorijeva pulsilogija imalo je i neke prednosti prema današnjem mjerenju uz pomoć ručne ili džepne ure, naime mogućnost preciznijeg opažanja nepravilnosti ritma.

Bilješke

1 Comm. Av., Praefatio.
2 Meth. vit. errorum, lib. V., cap. 7.
3 Comm. Av., col. 29.
4 Comm. Av. col. 108.
5 Comm. Av. col. 308 et 310.
6 Comm. Av. col. 29.
7 Comm. Av. col. 510.
8 Comm. Av. col. 511.
9 Comm. Av. col. 511.

TROAKAR

Sudbina pojedinih instrumenata često je veoma zanimljiva: katkad je najteže naći najjednostavnija rješenja. Upravo je nevjerojatno, da je troakar, taj tako jednostavan i praktičan punkcioni uređaj, izumljen tek u XVII. stoljeću.[1] Na slici 8 – uzetoj iz Santorijeve knjige »Commentaria in primam fen primi libri Canonis Avicennae« – prikazan je Santorijev punkcioni uređaj. To je najstarija slika troakara, koja nam je dosada poznata. Santorio daje uz tu sliku ovo objašnjenje: »Instrument C je srebrna probušena cjevčica. Instrument D je šiljata igla, koja se uvodi u instrument C, od kojeg je dulja i s kojim zajedno čini instrument E. Oba instrumenta spojena su tako, da pipanjem ne možemo osjetiti nikakvu hrapavost i da nam se instrument E čini kao jedinstven komad.« (Cit. g-1) Način upotrebe tog instrumenta razumljiv je na prvi pogled: sastavljenim instrumentom vrši se punkcija, zatim se izvlači bodež tako, da cjevčica ostane u rani, pa se kroz nju omogućava nesmetano otjecanje tekućina iz tjelesnih šupljina ili ulaženje izvanjeg uzduha u njih.



Sl. 8.

Svoj troakar upotrebljavao je Santorio za vršenje traheotomije kod gušenja izazvanih uglavnom difterijom. U svojim komentarima Avicenina kanona Santorio navodi, da u slučaju gušenja kod začepljenja dušnika treba pokušati proširiti bronhe kemijskim podraživanjem, t. j. sipanjem mirisne smole (mirhe) u usta pacijenta, no ako taj način liječenja ne pomogne, treba izvesti »njegov« operativni zahvat. Santorio piše od riječi do riječi ovo: »Ako za djecu i odrasle, koji se guše, ne koristi nikakav drugi lijek, onda dovodi pacijenta od neposredne smrti neposrednom ozdravljenju naša perforacija izvršena ispod larinksa instrumentom E, i to ako je materija, koja guši, iznad larinksa ili iznad mjesta perforacije, jer ako je ispod ili čak u samim plućima, onda je perforacija uzaludna.« (Cit. g-2) Santorio posve ispravno razlikuje stenoze u larinksu od patoloških procesa u plućima. Tehniku ope-

racije opisuje veoma precizno i jasno: »Kada, dakle, hoćemo perforirati spomenutim instrumentom, treba da se prvo pobrinemo, da pacijenti, da bi rastegnuli dušnik, nagnu glavu što više unazad, zatim probušimo između prstenova dva ili tri prsta ispod larinksa. Treba se držati propisa, da čim instrument počne ulaziti u šupljinu traheje izvučemo i izvadimo iz cijevi unutarnju iglu, da ne ubode suprotnu stranu traheje. Kada je to gotovo, treba cijev oprezno uvesti dublje; zatim, kad je igla odstranjena, slobodno se izvrši inspiracija i ekspiracija, a sprečava svako gušenje, ne samo kod angine, koja guši, nego i kod drugih sličnih oboljenja.« (Cit. g-3) Cjevčicu treba ostaviti u traheji, sve dok se ne odstrani ili preboli primarni uzrok gušenja. O dekaniliranju piše Santorio ovo: »Čim je uzrok [gušenja] svladan, treba cijev odstraniti. Rana će zacijeliti još isti dan, da ne kažem isti sat, ako se na nju stavi naša pomast iz julapija i litargira.« (Comm. Av. col. 510).

Traheotomija je u Santorijevo vrijeme bila poznata operacija, ali se veoma rijetko vršila. Svakako je bila više kuriozum nego uobičajeno sredstvo za liječenje.[2] Hipokrat je kod angine, koja guši, predlagao uvođenje drvene cijevi (frule) kroz usta u ždrijelo. Ta »faringealna intubacija« bila je zapravo praksa knidske škole. Očito je, da ta metoda nije mogla koristiti kod stenoza u larinksu, na pr. kod krupa, ali je mogla spasiti život kod gušenja od flegmona ždrijela. Znameniti liječnik Asklepijad iz Pruse preporučio je u I. st. prije n. e. sekciju gornjeg dijela traheje kao posljednje sredstvo spasa kod opasnosti od ugušenja. Prema svjedočanstvu Areteja iz Kapadocije znamo, da su neki kirurzi u ono vrijeme doista proveli u praksu Asklepijadov prijedlog o traheotomiji. Pavao iz Egine piše, da je kirurg Antilo (III. st.) traheotomirao kod stenoza u grlu transverzalnom incizijom između dva prstena dušnika. Incizija se vršila transverzalno, jer su liječnici tada bili uvjereni, da hrskavica ne može zarasti, pa se prema tome ne smije prerezati. Međutim traheotomija nije u Starom vijeku nipošto bila općenito prihvaćeni terapeutski zahvat. Mnogi antikni liječnici protivili su se vršenju te operacije, a neki su je čak i osudili kao zločinstvo. Arapski liječnici Avicenna (Ibn Sina, 980–1037) i Avenzoar (Ibn Zohr, 850–923) poznavali su traheotomiju, pa su je, čini se, iz eksperimentalnih razloga vršili na kozama i svinjama. U Aviceninu »Kanonu medicine« nalazi se prijedlog, da se u opasnosti od ugušenja uvede cijev iz plemenitog metala u sam larinks. Stoga je A. Šercer sasvim opravdano nazvao laringealnu intubaciju »arapskom intubacijom«.[3] Teoretski su traheotomiju poznavali evropski srednjovjekovni liječnici, ali je u praksi nisu vršili. Pietro d'Abano je nazvao taj zahvat »subscanatio« t. j. poluklanje. U XVI. i XVII. stoljeću javljaju se sporadični slučajevi traheotomiranja. Tako je u prvoj polovini XVI. stoljeća liječnik u Ferrari Antonio Musa Brassavola (1490–1554), za kojeg sam već spomenuo da je proputovao i kroz našu zemlju, izveo jednu uspješnu sekciju traheje. Nakon njega usavršavaju tu operaciju znameniti kirurzi Fabrizio d'Acquapendente, Ambroise Paré, Fabrizio Hilden i dr.

Santorio je u svojim komentarima Avicenina kanona predložio redovno vršenje traheotomije pomoću troakara u svim slučajevima opasnosti od ugušenja. S pravom se tada smatralo, da je traheotomija, zbog čestih i obilnih krvarenja, veoma opasna operacija. Topografija vrata još nije bila dovoljno proučena, pa tako nije tada bio poznat isthmus gl. thyreoideae. Uvođenje troakara u traheju nije nipošto bilo jednostavno i bezopasno. Već je Santorio upozorio na opasnost, da se kod te operacije može probušiti stražnji zid traheje i tako doći s troakarom u jednjak, što, dakako, može imati kobne posljedice. Traheotomija pomoću troakara je tehnički dosta težak i delikatan zahvat, naročito ako se izvodi kod djece. Te poteškoće objašnjavaju nam povijesnu činjenicu, da Santorijeva ideja nije našla pristaša. Troakar je ponovo upotrebljen za traheotomiju (odnosno za intercricothyreotomiju ili coniotomiju, t. j. inciziju ligamenata između štitne i prstenaste hrskavice) tek u XX. stoljeću. Moderni troakar za traheotomiju (Poirier, Butlin, Botey, Hayes Martin) nije ravan poput Santorijeva, nego zavinut. Njim se vrši operacija samo kod naročito hitnih i teških slučajeva, a i to samo kao privremeni prvi akt.

Svojim troakarom vršio je Santorio i abdominalnu paracentezu kod ascitesa. Punkciju je izvodio u predjelu pupka. On piše, da se ne smije odjednom isprazniti sva tekućina, koja je nakupljena u trbušnoj šupljini, već je treba otpuštati postepeno, u nekoliko navrata. Ako naglo odstranimo svu tekućinu, može – po njegovu mišljenju – nastala praznina privući jetru, koja je vezana uz ošit i rebra, pa tako onemogućiti respiraciju i izazvati smrt. (Cit. g-4)

Već je Hipokrat u Starom vijeku pomoću užarenog željeza otvarao trbuh u većini slučajeva patološkog nakupljanja tekućine u abdominalnoj šupljini. Kornelije Celzo (I. st.) piše, da bolesnicima od vodene bolesti treba vodu na umjetni način odstraniti. Po njegovu je mišljenju bolje da se to čini nožem nego kauterom. Rezati treba 4 prsta lijevo od pupka pazeći, da se ne presiječe krvna žila. Galen je u takvim slučajevima incidirao trbušnu stijenku u predjelu pupka. Najviše je u Starom vijeku prakticirao abdominalnu paracentezu Asklepijad iz Pruse. Operacija je bila dosta opasna, pa se srednjovjekovni liječnici nisu više usuđivali da je provode kod svojih pacijenata. Jednostavan i razmjerno bezopasan postao je taj zahvat nakon Santorijeva izuma troakara. Ubod troakarom nije bio tako bolan, kao druge vrste sekcije i punkcije, a to je u vrijeme nepoznavanja anestezije također bilo važno. Nažalost je, zbog nepoznavanja asepse, abdominalna paracenteza po Santorijevoj metodi često dovodila do teških infekcija. Na prilogu IX prikazano je operativno liječenje ascitesa u XVII. stoljeću.

Ni u jednom povijesno-medicinskom djelu, koje sam dosad čitao, ne spominje se, da je Santorio poznavao i torakalnu paracentezu kod pleuralnih eksudata. Obično se navodi, da je taj zahvat prvi predložio francuski liječnik Lurde (oko 1766. g.) ili – po nekim autorima – tek Armand

Trousseau (1801–1867). Međutim, Santorio piše u svojim komentarima Hipokratovih aforizama, da njegovi zemljaci ne liječe vodenu bolest, jer je smatraju neizlječivom, ali da je on pronašao jednostavnu i efikasnu terapiju. Doista ne predlažu, koliko je njemu poznato, ni Galen, ni bilo koji drugi antikni medicinski pisac, pravu terapiju, t. j. operativno ispuštanje vode. (Cit. g-5) Kod »hydrops thoracis« treba da »ispražnjujemo vodu oprezno bušeći kirurškim svrdlom treće rebro, jer u bušotini rebra nema živaca, vena ni arterija od međurebranih mišića. Ili se služimo od nas (t. j. od Santorija) izumljenim instrumentom za vađenje hidropsne vode vršeći paracentezu između trećeg i četvrtog rebra.« (Cit. g-6) Santorio je brojao rebra odozdo prema gore, dakle obratno nego što mi danas činimo. Torakalna paracenteza je, po Santorijevu mišljenju, razmjerno bezopasan zahvat. Doista najčešće umiru pacijenti s empijemom, ali tome nije kriv liječnik ni operacija, nego težina bolesti. Santorio ne spominje torakalnu paracentezu u svojim komentarima Avicenina kanona, nego tek u komentarima Hipokratovih aforizama. Prema tome je tu operaciju izveo prvi puta između 1625. i 1629. godine. Očito je, da je taj zahvat izmislio kao analogiju abdominalnoj paracentezi.

Sve do 1625. godine Santorio je držao u tajnosti svoj instrument i tehniku punktiranja. Paracentezu je radio kod pacijenata, koji su bili pokriveni, tako da nitko nije mogao vidjeti čime i kako je izvedena operacija. Tu tajnovitost uzrokovala su žalosna Santorijeva iskustva, da su bivši učenici opisivali njegove izume kao svoje. Doista su mnogi autori nakon Santorija počeli pisati o troakaru prikazujući ga kao svoj izum. Posve je razumljivo, da je troakar ubrzo postao prijeko potreban instrument u ordinaciji svakog kirurga. U XVII. stoljeću predložili su Block, Thouvenot, Nuck i dr. za punkciju različite šuplje igle namjesto troakara. Slične igle bile su poznate već antiknim grčkim kirurzima. Prednosti troakara bile su, ipak, očite, pa je tako taj Santorijev uređaj sve do danas ostao dragocjeno pomagalo svakog liječnika.

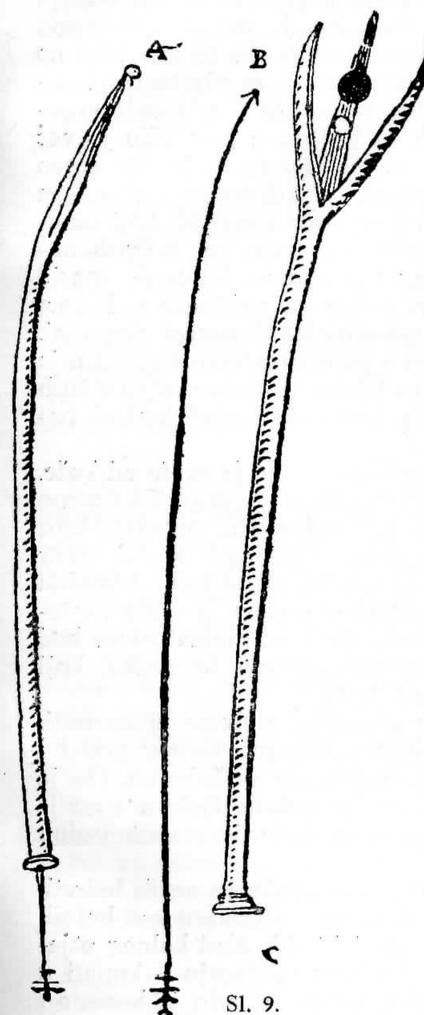
Bilješke

[1] Isp. moj članak »Izum troakara«, Medicinski podmladak, god. I (1949), br. 5, str. 397.

[2] Iscrpan prikaz povijesti traheotomije popraćen obilnom dokumentacijom nalazi se u knjizi A. Šercer: Povijest traheotomije, Zagreb 1950.

[3] A. Šercer, cit. dj., str. 58.

Santorio je konstruirao vrlo duhoviti instrument, kojim su se mogli ekstrahirati manji mokraćni kamenci. Taj instrument vidimo prikazan na sl. 9. Santorio ga je opisao u svojim komentarima Avicenina kanona na col. 421–423. Kroz trorogu cijev C provučena je žica B i njom su vezana tri elastična roga tako, da čine šiljasti vrh. Tako spojeni instrument A uvodi se kroz uretru do mokraćnog mjehura. Doprijevši u mjehur gurne se malo prema naprijed žica B i tako se oslobode rogovi, koji se zbog elastičnosti raširc. Žica se zatim izvuče. Otjecanje urina kroz cijev redovno dotjera kamenac u prostor između rogova (crna kuglica kod O na slici), pa ako se u tom času izvuče kateter, zadržat će rogovi kamen, i tako će biti omogućena ekstrakcija. Ako kamenac ne bi strujanjem urina bio dotjeran u prostor između rogova, možemo – veli Santorio – da ga pokušamo tamo dovući pomoću sisaljke aplicirane na cijev C. Santorio je za to konstruirao naročiti instrument, u stvari kombinaciju zračne sisaljke i trorogog katetera. Dakako da je takvim instrumentom bilo lakše raditi kod žena nego kod muškaraca. (Isporedi za naprijed navedeno cit. h-1.)



Sl. 9.

Albrecht von Haller (1708–1777) navodi u svom čuvenom djelu »Bibliotheca chirurgica«, da je trorog Santorijeva instrumenta služio za drobljenje većih kamenaca. Taj navod su preuzeli kasniji povjesničari medicine, iako u originalnim Santorijevim djelima nema nikakvih napomena u tom smislu.

Santorio se kao liječnik-praktičar zanimao problemom najefikasnijeg načina za odstranjivanje mokraćnih kamenaca. On je operirao kamence, ali ga vjerojatno ondašnja operativna tehnika nije zadovoljavala, pa je tražio načina, da kamence izvadi nekrvavim putem. Santorio je štampao jednu raspravu posvećenu problemu litotomije («De lithotomia seu calculi vesicae sectione«, 1630.).

Iz osnovnih Santorijevih nazora posve je razumljiva njegova sklonost prema fizikalnoj terapiji. Santorio je veoma cijenio terapeutsku vrijednost kupanja. Voda je, ističe on, najvlažniji element, pa je zato najzgodnije sredstvo za liječenje onih bolesnika, koji se nalaze u stadiju sušenja. Tako se na pr. febris hectica (pod tim je nazivom Santorio razumijevao nekoliko bolesti, za koje danas znamo, da su različite, no svakako je ubrajao i sušicu) sastoji u pretjeranom zagrijavanju i sušenju organizma. Dosljedan način liječenja te bolesti je vlaženje organizma, dakle kupanje. Kupelj kao lijek za hektičare predložio je već Galen, no većina liječnika napustila je tu metodu terapije, jer je za bolesnike bilo vrlo teško i naporno da se kupaju u drvenim kadama na onda uobičajeni način. Stoga je Santorio konstruirao uređaj, koji omogućuje, da se bolesnik kupa u svom vlastitom krevetu bez ikakvih naprezanja. Kaže se, da je pomoću svojeg uređaja za kupanje spasio mnoge bolesnike, koje su ostali liječnici držali za neizlječive. Prema današnjim su shvaćanjima Santorijevi patofiziološki nazori pogrešni. Sigurno je, da pravim ftizičarima terapija s permanentnom kupelji nije mogla koristiti, no Santorio je na taj način liječio i bolesne od različitih drugih bolesti (na pr. trbušni tifus), pa je kod njih mogao katkad postići zavidne uspjehe.

Santorijev uređaj vidimo prikazan na prilogu X. To je vreća od kože, koja ne propušta vodu i ima jedan veliki i dva mala otvora. Slika zorno prikazuje način upotrebe. Bolesnika, koji leži u krevetu, provuku kroz veliki otvor tako, da mu izviruje samo glava. Konopom se taj otvor stegne oko vrata. Pomoću lijevka ulijeva se mlaka, a kad treba i hladna voda. Kod hektičara je najbolje početi mlakom vodom, a onda postepeno ulijevati sve hladniju. Voda polagano istječe na maleni otvor kod nogu pacijenta. Kad sva voda isteče, svučemo vreću s bolesnika, koji ostane mirno ležati u krevetu. (Isporedi cit. h-2)

Kad je već riječ o liječenju hektične groznice, možemo spomenuti, da je Santorio kod te bolesti preporučivao udisanje vlažnog zraka i uživanje magarećeg ili ženskog mlijeka pomiješanog sa šećerom. On je konstruirao naročitu retortu, u koju se stavljao dekokt ljubica i različitih trava, pa se zagrijavanjem stvarala para, koja je vlažila uzduh bolesničke sobe.

Svoju kupelj upotrebljavao je Santorio i kod liječenja nekih bolesti, koje ne prati vrućica. Tako na pr. kod bolesti srca, a osobito kod bolnih i krutih otjecanja zglobova (reumatizam, ulozi i t. d.). Kod bolnog otjecanja zglobova treba bolesnika – po Santorijevu mišljenju – kupati u vrućoj vodi pomiješanoj s oporim crnim vinom, a vrlo je korisno i naknadno trljanje vrućim uljem.

Godine 1861. uveo je čuveni bečki dermatolog Hebra ponovo permanentnu kupelj, odnosno »vodeni krevet« u medicinsku praksu. Hebrin se uređaj znatno razlikuje od Santorijeva, iako je terapijski princip isti. Dakako da su moderne indikacije za permanentnu kupelj različite od Santorijevih.

Santorio, taj »čovjek mjerenja, vaganja i računanja«, kako ga naziva povjesničar medicine Paul Diepgen,[1] bio je duboko human. To najbolje vidimo iz njegovih nastojanja da smanji tegobe i patnje bolesnika i da ublaži njihove boli. Doista je većina uređaja, koje ću ovdje opisati, takve vrste. Da bi olakšao život teškom bolesniku, izmislio je Santorio specijalni krevet, koji vidimo prikazan na prilogu XI. Za taj krevet veli, da ima šest prednosti. Prva je prednost, da pacijent može preko dana sjediti, jer kad izvučemo šipku D, pretvara se krevet u stolac. Santorio ističe, da je to kod nekih bolesnika vrlo važno, jer dugotrajno neprekidno ležanje iscrpljuje. Kroz rupu C, ispod koje se nalazi prikladna posuda, omogućena je defekacija bez napuštanja kreveta. Treće: krevet se može podići uvis i ostaviti obješen, pa lagano njihanje tad uspavljuje bolesnika. Uspavljivanju pomaže i blagi zvuk, koji dolazi od četiri šuplje, obješene kugle (B). Peto: na ručke od stolice može se, kad je potrebno, montirati stol ili drvena ploča, na koju se stavlja jelo. Šesta prednost: bolesnik se može bez naprezanja premjestiti u drugi krevet, pa se tako i kod vrlo teškog bolesnika može često mijenjati posteljina. (Isporedi cit. h–3) Santorio preporučuje upotrebu svog kreveta kod svih teških i kroničnih bolesnika, a napose kod onih, koji boluju od kljenuti i podagre.[2]

Jedna Santorijeva metoda suzbijanja boli sastoji se u omamljivanju pacijenta različitim opojnim parama. U jednostavnoj metalnoj retorti, kakve su onda upotrebljavali alkemičari, isparivao je Santorio različite dekokte, već prema bolesti, koju je liječio. Tako se za uspavljivanje i ublaživanje boli služio isparivanjem dekokta mandragore i makova soka.[3] Santorijevu retortu spomenuo sam i kod opisa njegova načina liječenja hektične vrućice. Razumljivo je, da se na opisani način može vlažiti uzduh, no neobično je Santorijevo uvjerenje, da se isparivanjem nekih tvari (na pr. rasola i guajakova dekokta) može »sušiti« uzduh.[3] Očito Santorio kod tog liječenja nije upotrebio svoj higrometar za kontrolu stupnja vlažnosti uzduha. (Isporedi cit. h–4)

Za stišavanje boli, a napose kardialgija, služio se Santorio lokalnom primjenom vrećice s ledom. O tome piše: »Pronašli smo i drugi, bolji način za stišavanje boli i kardialgija, koji je izazivao udivljenje prisutnih. Uzmemo volovski mjehur ispunjen s mnogo snijega ili leda, pa ga umotamo u rubac, da bolesnik i prisutni ništa ne primijete. Zamotak u rupcu naglo stavimo na bolno mjesto, pa bol odmah prestaje. Upotrebljavamo mjehur zamotan u rubac zato, što nažalost ljudi ono, što je jednostavno, ako znadu, preziru.« (Cit. h–5) Santorio žali, što liječnik u nekim slučajevima mora biti šarlatan, ako želi imati uspjeha kod svojih pacijenata. Ljude treba impresionirati. Oni su takvi, da preziru i ne cijene ono, što je jednostavno, pa ih stoga treba ostaviti u uvjerenju, da se za njihovo liječenje upotrebljavaju zamršena sredstva. Santorio to govori o pacijentima XVII. stoljeća, no doista nisu njegove riječi ni danas zastarjele.

Treću Santorijevu metodu za stišavanje boli predstavlja naročita aparatura, kojoj se princip sastoji u tome, da na bolno mjesto kaplje iz jedne posude s mnogo malih rupica smjesa hladnog mlijeka i ulja.[4]

Santorijeve metode za stišavanje boli vidimo prikazane na prilogu XII. Tu je sliku prvi publicirao nizozemski liječnik Joh. Bapt. Lamzweerde kao dodatak amsterdamskom izdanju čuvenoga Scultetova djela »Armamentarium chirurgicum«. Iako je Lamzweerdeov opis gotovo potpuno identičan Santorijevu, nema nigdje napomene, odakle je prepisan. U navedenom Lamzweerdeovu djelu, štampanom u Amsterdamu g. 1741., nalazimo još i Santorijev troakar, permanentnu kupelj, krevet i štrcaljku za zaustavljanje krvarenja iz nosa s popratnim tekstovima, koji su gotovo od riječi do riječi prepisani iz Santorijevih komentara Avicenina kanona, a da to nije nigdje označeno, nego je naprotiv izrijekom istaknuto, da je većinu tih instrumenata izumio autor t. j. Lamzweerde.

Osnovne ideje Santorijevih metoda za stišavanje bola i uspavljivanje nisu originalne. Anodino djelovanje hladnoće bilo je poznato već u Starom vijeku, a isto tako i opojna svojstva mandragore i makova soka. Viseći krevet kao sredstvo za uspavljivanje prvi je preporučio slavni Asklepijad iz Bitinije.

Santorio je konstruirao naročitu štrcaljku, pomoću koje je zaustavljao krvarenje iz nosa. Tu štrcaljku vidimo prikazanu na prilogu XIII. Cjevčica se stavlja u nos, i zatim se naglo štrca hladna voda.[5] Santorio se služio i anodinim djelovanjem takvog mlaza hladne vode.[6]

Kod različitih vrućica pate bolesnici od silne žeđi, koju ne mogu utažiti ni ako s vremena na vrijeme popiju nešto vode. Za takve bolesnike konstruirao je Santorio specijalni »aparat za utaživanje žeđi«. To je bila staklena, odnosno srebrna plosnata posudica s veoma sitnim rupicama. Posudica se ispunila sirutkom ili limunovim sokom, pa se zatim tako namjestila, da je sadržana tekućina pomalo kapala u usta bolesnika.[7]

Santorio je predložio čišćenje uterusa pomoću štrcaljke, kakva se onda upotrebljavala za davanje klizma. Teškoća je bila jedino u uvođenju te štrcaljke kroz cerviks, pa je Santorio stoga konstruirao naročite dilatatore. Njegov uređaj vidimo na slici 10. Na štrcaljku su uz pomoć jednog prstena pričvršćena dva metalna zrcala, koja se kod slova F završavaju u obliku male cjevčice. Lijevim kažiprstom se dohvati grlić maternice, a desnom rukom se oprezno ugura u nj vrh instrumenta. Pritiskom na vaginalna zrcala kod C dilatira se cerviks toliko, da može ući cijev štrcaljke. (Cit. h-6) Od toga imamo, po Santorijevu mišljenju, dvostruku korist: možemo ekstrahirati sav tekući sadržaj maternice i možemo u nju uštrcati različite dekokte i termalne vode. Upotrebom tog uređaja izliječio je Santorio mnoge intrauterine čireve, koje su drugi liječnici smatrali za neizlječive.[8] Napose je tako liječio bolesti, za koje je smatrao da su nastale

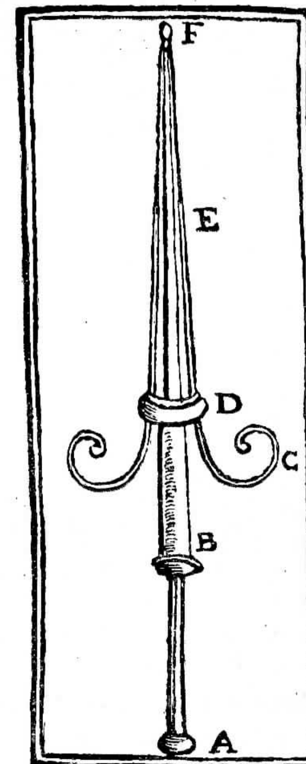
zbog zastoja u izbacivanju ženskog sjemena, t. j. u prvom redu različite histeričke sindrome.[9]

Izmislio je i jedan praktičan uređaj za davanje klizma kod opstipacija. Upotrebu tog uređaja naročito preporučuje kod žutice, jer misli, da se forsiranom defekacijom može iz tijela odstraniti razlivena žuč.[10]

Santorio je izmislio jednu specijalnu iglu s kukicom na kraju, koja je služila za ekstrakciju cerumena i različitih stranih tijela iz vanjskog uha.[11]

Upotrebljavao je naročitu kupicu (rog) za vađenje krvi. Na običnu kupicu je montirao zračnu sisaljku, pomoću koje je mogao smanjivati tlak i tako dozirano vaditi krv. Santorio je pomoću istog uređaja evakuirao gnojne sadržaje različitih čireva.[12] Taj je zahvat veoma prikladan, pa se i danas vrši pomoću tzv. Bierova zvona. S historijskog gledišta je naziv »Bierovo zvono« donekle nepravedan, jer je prvi izumitelj tog uređaja bio Santorio.

Santorio se zanimao fiziologijom vida, pa je konstruirao nekoliko aparata za demonstraciju različitih optičkih fenomena. Proučavao je i pojave kapilariteta. Gianalfonso Borelli (1608–1679) spominje u »De motu animalium«, da je Santorio izmislio naročiti uređaj, kojim se moglo demonstrirati penjanje vode u biljkama.



Sl. 10.

Područje Santorijeva rada bilo je golemo. Mi smo uglavnom obratili pažnju samo na jedan dio tog rada, na konstruiranje različitih aparata i instrumenata, jer se na tom području najjasnije očitovala Santorijeva racionalnost, originalnost i invencioznost.

Bilješke

1 P. Diepgen: Geschichte der Medizin, Berlin-Leipzig, 1919, Vol. III, s. 47.
2 Comm. Av. col. 945.
3 Comm. Av. col. 182–183.
4 Comm. Av. col. 937.
5 Comm. Av. col. 835.
6 Comm. Av. col. 936.
7 Comm. Av. col. 700.
8 Comm. Av. col. 609.
9 Comm. Av. col. 913.
10 Comm. Av. col. 836.
11 Comm. Av. col. 1068.
12 Comm. Av. col. 952.

EXCERPTA EX LIBRIS SANCTORII SANCTORII JUSTINOPOLITANI

A) DE ARTE MEDICA

1. Hodierno die in plurimis Europae Gymnasiis haec insania invalescat, ut magis Aristoteli, Galeno, et Hippocrati credant, quam sensibus propriis. – Meth. vitandorum errorum p. 198.

2. Primo sensibus, et experientiae esse credendum, secundo rationi, tertio auctoritatibus Hippocratis, Galeni, Aristotelis, et aliorum excellentium philosophorum. – Meth. vitandorum errorum p. 215.

3. Ars medica est coniecturalis ratione quantitatis morborum, remediorum, virtutis. – Comm. Av. col. 28.

4. Multa quoque inveniuntur in medica facultate his temporibus, quae fortasse tempore Hipp. et Galeni non erant. Nos diu insudavimus, et invenimus nonnulla instrumenta medicinae utilia. Sicuti instrumentum vitreum, quod re vera apud Heronem erat inventum, sed in alium usum. Nos vero illud accomodavimus ad medicam operationem, scilicet ad determinatos gradus pro dimetienda calida, et frigida temperatura aeris, et partium externarum corporis. Similiter quatuor modos pro dimetienda humida, et sicca temperatura, quos proposuimus aph. 4. secundae sectionis Staticae nostrae. Duo instrumenta pulsilogia pro dimetienda pulsus frequentia. Instrumentum perforatum pro demulcendo omni dolore. Lectum artificiosum. Instrumentum ad sedandam sitim. Duo instrumenta pro auferenda aqua hydropicorum. Clysterem artificiosum. Syringam pro auferendo calculo vesicae exiguo tamen. Modum perforandi quamlibet corporis partem sine dolore. Cucurbitulas artificiosas. Annulum cum lapide caustico, quo ulcera simplicia tangendo sanantur. Modum dignoscendi, a qua causa fiat tremor non antea intellectum. Duas stateras, alteram, qua aquae fluminis impetum: alteram, qua ventorum impetum nos perpendere exactissima possumus: statica quamplurima, et multa alia ab antiquis, quod sciam, non proposita, quae omnia edunt operationes proprias. – Comm. Av. col. 9.

B) DE MEDICINA STATICA

1. Novum aque inauditum est in Medicina, posse quempiam ad exactam perspirationem insensibilis ponderationem pervenire; nec quisquam philosophorum, nec medicorum unquam hanc medicae facultatis particulam aggredi ausus est. Ego vero primus periculum feci. – De medicina statica, Praefatio ad Lectorem.

2. Si quanta et qualis oporteat, quotidie fieret additio eorum quae deficiunt, et ablatio eorum quae excedunt, sanitas amissa recuperaretur, et praesens semper conservaretur. – De medicina statica I. 1.

3. Prima morborum semina tutius cognoscuntur ex alteratione insolitae perspirationis, quam ex laesis officiis. – De medicina statica I. 42.

4. Nullo alio modo considerari potest quantitas eorum, quae ingeruntur et eorum, quae evacuantur sensibiliter et insensibiliter, nisi per nostram staticam. – Comm. Av. col. 779.

5. Si ex Staticis deprehendatur, impeditam esse perspirationem, diebus sequentibus vel succedet plenior perspiratio, vel aliqua evacuatio sensibilis plenior, vel cachexiae vestigium, vel febris. – De medicina statica I. 11.

6. Ille solus, qui sciret quantum et quando, magis vel minus corpus occulte perspirat, penetrabit, quantum et quando erit addendum vel auferendum pro sanitate conservanda et recuperanda. – De medicina statica I. 3.

7. Aphorismi qui continentur in libro Staticae nostrae ... veritate comprobatur est ex usu istius Sellae* ... In hac Sella sedendo, facile inter comedendum animadvertimus, quando pervenimus ad debitam cibi et potus quantitatem, ultra vel citra quam laedimur. – De medicina statica, Descriptio figurae.

8. Si corpus ad idem pondus quotidie revertatur, nulla facta mutatione in perspirabilium evacuatione, non indigebit crisi, sanumque conservabitur. – De medicina statica I. 15.

9. Sanitas perseveraret usque ad extremam senectam inculpata, si corpora quatuor anni temporibus aequali pondere semper conservarentur. – De medicina statica II. 54.

10. Perspiratio insensibilis sola solet esse longe plenior, quam omnes sensibiles simul unitae. – De medicina statica I. 4.

11. Si cibus et potus unius diei fit ponderis octo librarum, transpiratio insensibilis ascendere solet ad quinque libras circiter. – De medicina statica I. 6.

* Vide fig. no. 1.

C) DE INSTRUMENTO PRO DIGNOSCENDA TEMPERATURA CALIDA, VEL FRIGIDA

1. Figura* est vas vitreum quo facillime possumus singulis horis dimetiri temperaturam frigidam, vel calidam, et perfecte scire singulis horis quantum temperatura recedat a naturali statu prius mensurato. Quod vas ab Herone in alium usum proponitur. Nos vero illud accomodavimus, et pro dignoscenda temperatura calida, et frigida aeris, et omnium partium corporis, et pro dignoscendo gradu caloris febricitantium. – Comm. Av. col. 30–31.

2. [Cum instrumento vitreo dignoscitur] an aeger in melius vel in peius labatur, quae differentiae si exiguae sint a medicis sine instrumento minime percipi possunt, et inde in cognitione, praedictione, et curatione hallucinantur. – Comm. Av. col. 32.

3. Quotidie experiendo** dignoscemus an cordis calor increscat, vel decrescat: estque maximi usus praecipue in febricitantibus. – Comm. Av. col. 309.

4. Usu quoque istius instrumenti fieri potest comparatio caloris, et praecipue febrilis unius diei ad alteram, seu unius paroxismi ad alium: inde certo colligimus, an calor febrilis crescat, vel decrescat, et per quos gradus. – Comm. Av. col. 310.

5. Nos per instrumentum vitreum quo dignoscimus temperamenta, excessus et medium cognoscimus hoc modo: sphaerae instrumenti vitrei nivem applicamus ut aqua ascendat ad ultimum excessum. Deinde flamma candellae curamus ut aqua descendat ab ultimum terminum. Cognitis extremis statim dignoscimus medium et temperatum, a quo quantum quaelibet pars recedit, erit cognitu facilis. – Comm. Gal. p. 11.

6. Vitrum* magis calefactum aerem magis rarefacit, qui rarefactus aquam deorsum propellit ad certos gradus. – Comm. Av. col. 310.

* Vide fig. no. 2.
** Vide fig. no. 3.

D) DE INSTRUMENTO PRO DIGNOSCENDA TEMPERATURA HUMIDA, VEL SICCA

1. Quanta sit aeris ponderositas, colligitur primo ex maiori vel minori gravitate aluminis faecum prius exsiccati in sole, et deinde aeri nocturno expositi. [Quando enim minus ponderat alumen, aer est siccior. – Comm. Av. col. 200.] Secundo ex eo quia sentiamus maius frigus, quam quod observetur in instrumento temperamentorum: [Ex conparatione frigoris facta inter sensum nostrum, et instrumentum quo dimetimus frigus. – Comm. Av. col. 200.] aeris enim humiditas seu ponderositas nobis est

lima frigiditatis. Tertio ex maiori vel minori incurvatione tabulae subtilissimae, praecipue ex piro. Quarto ex contractione chordarum testudinum, vel ex cannabe. – De med. statica S. II. aph. 4.

2. In qua* extenditur funis, aut si mavis corda testudinis, crassa tamen: applicetur corda parieti, vel aliis locis, et in medio ponatur pila plumbea, ac prope signentur gradus. Dum aer humescit corda contrahitur: dum vero exsiccatur per aerem Borealem, laxatur aliquando. N. aer austrinus ita humectat, et contrahit cordam, ut attollatur usque ad litteram A. dum vero spirant venti septentrionales ita exsiccatur, ut pila perveniat ad ipsum B. Ita aut licet nulla spiret aura, quotidie gradus siccitatis, vel humiditatis aeris, quot sint, observari possint. — Comm. Av. col. 32–33.

3. Observantur* gradus humiditatis et siccitatis prout corda extensa magis vel minus tenditur, vel laxatur: dum laxatur indicat siccitatem, dum contrahitur indicat humiditatem: ideo in aere austrino saepe corda (quae debet esse testudinis, crassa quidem et satis longa) contrahitur ad litteram A, in boreali saepe globulis laxatur usque ad B. – Comm. Av. col. 426.

4. Sumitur** corda ex lino satis crassa, et longa: quia quo crassior, et longior eo melius inservit huic officio. Corda est in littera C. adnectitur radio in parte postica: dum igitur corda per aerem humidum vertit radium ad gradus propositos; dum vero per aerem siccum exsiccatur, laxatur et in alios gradus declinat. – Comm. Av. col. 33.

5. Quanti vero momenti sit haec observatio [temperaturae humidae, vel siccae] sciunt aegrotantes qui humido, et qui sicco morbo fuerunt oppressi, quos ope istorum instrumentorum ad sanitatem perduximus. – Comm. Av. col. 33.

6. Praeterea instrumento** hic apposito dimetimur humiditatis, et siccitatis gradum, qui unicuique est saluberrimus, sed variatur pro varietate temperaturae, temporis, et regionis: quia mensura humiditatis quae nobis est saluberrima sub dio Veneto, eadem non respondet nobis existentibus sub dio Patavino. – Comm. Av. col. 301.

* Vide fig. no. 5.
** Vide fig. no. 6.

E) DE ANEMOMETRO

1. [Avicenna] dicit igitur regionum septentrionalium incolas, et artes aqueas exercentes esse temperamento humidiori: quod probatur experientia, ratione et auctoritate Galeni et Hippocratis. Experientia: quia terra septentrionales est maxime humida: ibi enim sunt maria vastissima stagne paludes, et praecipue flumina: inter flumina est Danubius, qui est adeo vastus, ut in illum influant 72. flumina quae longe maiorem humiditatem efficiunt, quam maria, et inter haec flumina, multa sunt

maiora nostro Pado, qui creditur esse fluminum Rex, sicuti sunt Dravus et Savus fluvius, quos non semel transgressus sum. – Comm. Av. col. 543.

2. Aliis enim aer pluviosus: aliis ventosus nocet, et alios iuvat. Similiter aliis aquarum cadentium, et fluentium magnus impetus somnum conciliat, alios ab somno avertit: sed libet referre quod in Croatia observavimus: erat locus ventorum strepitu, et magno fluminum impetu insignitus: incolae vero aliquando illo strepitu ad somno avocabantur, aliquando vero ad somnum proclives reddebantur: proposui, ut subtiliter causam inveniremus, lance ponderari posse utrumque impetum, quod ab amicis coactus, ut id ostenderem praestiti duobus stateris, per primam ventorum, per secundam vero aquae impetum, utrique lanci laminam ventorum inmpetum:* cuius augmenti initio praecognito facile futuras ventorum impetum: cuius augmenti initio praecognito facile futuras maris tempestates praevidimus, periculaque submersionis evitamus: tandemque certo certiores reddimus an ventorum impetus crescere, vel decrescere incipiat. – Comm. Av. col. 346.

3. Alia [statera] vero, cui appensa est eadem lamina aquae currentis impetum dignoscimus quanti sit ponderis: maximique usus erit in molendinis efficiendis, et in quamplurimis aliis rebus. – Comm. Av. col. 346.

4. Inde quoque noverimus qualis impetus nos iuvet, et qualis noceat. Quare si maior, vel minor impetus, vel strepitus modo est causa salubris, modo insalubris. – Comm. Av. col. 346.

* Vide fig. no VIII.

F) DE PULSILOGIO

1. [Oportet ut] in actu practico sciamus exacte conferre pulsus praeteritatum accessionum cum pulsu praesentis; quoniam solum ex hac collatione certum et infallibile iudicium colligemus, an aeger fit in meliori, vel deteriori statu ... pro qua cognitione exacte, et cito comparanda instrumentum pulsilogium invenimus in quo motus, et quietes arteriae quisque poterit exactissime dimetire, observare, et firma memoria tenere, et inde collationem facere cum pulsibus praeteritatum dierum. – Meth. vitandorum errorum, Lib. V. cap. 7.

2. Ex cuius pulsilogii observatione primo colligimus qualibet die, et hora quantum aegri recedant in crebritate a statu naturali: secundo infallibilem notitiam praebet, qua hora desinat augmentum, incipiatque status, et declinatio: tertio observatur virtute proportionum aequalium motionum in pulsilogio observatarum, quam intermissionem, et quietem externam quod libet individuum perpeti, et non perpeti potest: quarto metiri possumus quietem diastolis et quanta sit quies externa, qua cògnita, illico morbi magnitudo, et cachoaetiae vehementia praecognoscuntur: postremo quilibet sensatus Medicus intermittentiam cognoscet, an scilicet arteria per unum ictum quiescat, vel per duos, an per unicum

cum dimidio, vel cum tertia ictus parte, vel quarta, et sic usque ad decimam, quae, sine instrumento est prorsus impossibile, dimetiri. – Meth. vitandorum errorum, Lib. V. cap. 7.

3. [Hoc paratus*] continet funiculum ex lino vel serico contextum, cui (ut vides) appensa est pila plumbea, qua impulsa, si funiculus est longior, motus pilae fit tardior, et rarior: Si brevior, fit frequentior, et velocior. Dum igitur volumus frequentiam, vel raritatem pulsus dimetiri digitis impellimus pilam laxando, vel contrahendo funiculum usque eo, quo motus pilae omnino conveniat cum frequentia, vel raritate pulsus ipsius arteriae. – Comm. Av. col. 29.

4. [Auxilio] his pulsilogiis poterit motum, et quietem pulsus memoriae consignare, indeque collationem facere pulsuum praesentium cum pulsibus sequentium, et praeteritorum dierum. Indeque colligimus qualibet die, et hora quantum aegri recedant, vel accedant ad statum naturalem. Addimus quod nullus Medicus sit tam felici ingenio, et memoria, qui posset sine pulsilogio tenere memoria minimas differentias motus, et quietes arteriae, ideo, quod alii Medici coniectura de motu pulsuum percipiunt, nos merito pulsilogii cognitionem infallibilem consequi valemus. – Comm. Av. col. 310.

* Vide fig. no. 2.

G) DE INSTRUMENTO PERFORANTE

1. Instrumentum* C est fistula argentea perforata. Instrumentum D est actus mucronata, quae intromittitur in instrumentum C quo tamen actus longior est, et intromissa fit instrumentum E, quod cum illo fit ita unium, ut tactui nulla occurrat asperitas: imo instrumentum E unum continuum, et non duo esse videntur. – Com. Av. col. 509.

2. Sed pro infantibus et adultis, qui suffocantur si nullum aliud remedium iuvet, nostra perforatio facta infra laryngem cum instrumento E a subita morte ad subitam salutem tuto patientem revocat: dummodo materia suffocans sit a larynge supra, vel supra perforationem, quia si infra, vel in ipso pulmone existat vana redditur perforatio. – Comm. Av. col. 509.

3. Dum igitur volumus dicto instrumento perforare, prius curamus, ut patientes inclinent caput retrorsum, hoc fine, ut aspera arteria distendatur: deinde sub larynge post duos, vel tres circulos, circuli intermedium perforamus: hac lege servata quod dum incipit instrumentum ingredi cavitatem tracheae statim retrahatur, et auferatur ab ipsa fistula actus interna, ne pungat partem oppositam tracheae: quo peracto fistula tuto intimius impellitur: inde per fistulam perforatam actu ablata, libera fit inspiratio, et expiratio, omninoque prohibetur suffocatio non solum in angina suffocante, sed in quocumque simili affectu. – Comm. Av. col. 509–510.

4. Aqua vero hydropicorum ... nostra paracentesi sine ulla praeparatione, parum tamen pro vice est evacuanda: quia si multa unica vice evacuetur iecur alligatum septo, et costis cadit in locum evacuatum, trahitque deorsum septum, unde ob laxata ligamenta tanta cum difficultate elevantur ut tollatur respiratio, et vita ipsa. Nos parum pro vice cum instrumento E perforamus in medio umbilici hac lege, ut dum acus penetrat usque ad litteram O, retrahatur, et amoveatur, ut tubus C solus qui non est turbinatus usque ad cavitatem abdominis sine ulla laesione intromittatur. – Comm. Av. col. 608–609.

5. Nostrates relinquunt hunc casum tamquam desperatum: atque revera eius cura neque in Galeno, neque in aliis Auctoribus (quod sciam) invenitur. Nos autem pro extrahendo hoc pure proposuimus instrumentum commodum, et tutum in nostris commentariis Avicennae: summenda tamen est cura cum protestatione, ne si pereant, in medicum culpam trahant: pereunt enim, si pus appareat et amurca. – Comm. Hipp. p. 153.

6. Nos vero tutius tertiam costam terebella perforando aquam evacuamus: in costae enim perforatione nervi, venae, et arteriae musculorum intercostalium non sunt. Vel utimur instrumento ex nostra inventione pro evacuanda aqua hydropicorum faciendo paracentesim inter tertiam et quartam costam. – Comm. Hipp. p. 153.

* Vide fig. no. 8.

H) DE INSTRUMENTIS DIVERSIS

1. Si calculus ... cum urina non reijciatur extrahendus est ... quod, ut fieret, excogitavimus syringam C* quae in vesicam imittenda est, quando lotio est referta: (longitudo syringae in viro est unius spithaminis cum dimidia) ea immissa tunc instrumentum B, quod unit tres cuspides (dum est in syringa) aliquanto plus impellitur, ut tricuspides separentur et dilatentur: deinceps extrahitur instrumentum B; quo per acto statim ab urina lapillus cum impetu ad sinu syringae ubi est O ferri solet; qui inclusus inter illas tricuspides statim extrahitur per syringam C: si vero accideret, quod urinae impetus non feret lapillum ad tricipitis sinum, tunc cum syphone per vim vacui attrahitur: in femina promptius quia breviori syringa eadem fieri possunt, sed fusius in lib. de instrumentis medicis agemus. – Comm. Av. col. 422–423.

2. Balneatorium instrumentum ex chorio denso, molli tamen quod aqua contineat, ne qua effluat ... Figura** docet usum instrumenti: pars superios latior est, per hanc balneatoris auxilio intromittitur aeger, pedibus primo, mox sequente reliquo corpore usque ad humeros, ita tamen, ut aeger erecto dorso decumbat supposito pulvinari. Quo peracto pars superior instrumenti aliquantulum constrigitur: deinde aqua tepida mox frigida si opus fit per superiorem tubum infunditur: qua infusa

post mediam horam plus minusve aperto inferiori tubo tota illico evacuatur: inde dilatata parte superiori instrumenti, balneator manus admovet inferiori tubo, quo velu manubrio balneatorium e lecto extrahit: tunc corpus aegri relinquitur quidem madidum: sed si semel, vel bis se verset, et pervoltat in partem sicciorem linteorum facile, et commode sine ulla virium iactura exsiccatur. – Comm. Av. col. 567.

3. Hic lectus*** praestat sex usus, quorum primus est, quod aeger inter diu in lecto saepe sedere possit in sella, et commode, quia pessulo D retracto, statim quaedam anaclinterii pars cum linteis et strangulis concidit, et una pedes deorsum inclinant: aeger nam ita diu semper manens stratus, et extensus in lecto languescit, et facultates naturales, et praecipue animales maxime hebescunt, quod in aegro est pernitiosum, quod sedendo inter diu per aliquod temporis spatium non eveniet. Secundus usus est commoditas eijcendi faeces, quia ubi est C est forica, in qua subest vas excrementorum tectum tegumento molli seu ex plumis confecto, ne ex duritiae illius partis aliquid succedat incommodi. Tertius: lectus ad libitum fit pensilis, quia elevatur per instrumentum A, ut motu aliquo suavi aeger invitetur ad somnum, et dolores si qui sint aliqua ex parte avertantur. Quartus: in parte superna lecti sunt quatuor globuli aerei, qui dum lectus pensilis movetur edunt sonum suavissimum ad conciliandum somnum certe aptissimum. Quintus: ad sellam sub eius manubriis mensa paratur. Sextus usus: remota sella, quae pessulorum nexu lecto adhaeret, alius lectus huic aequaliter adnecti potest: quia hic noster plus minusve (cum sit pensilis) attolli potest: aeger in lectum huic nostro aequalem, vel ex nostro in illum se parum versando facile transferi potest, donec lectus optime sternatur, mutenturque lintea, et peristromata, quod quanti fit beneficii, aegri, qui semel manserunt in lecto non bene parato, optime scierunt. – Comm. Av. col. 891–892.

4. Hoc vas+ maxime inservit nostris aegris: quia si velimus aerem in gratiam febricitantium refrigerare curamus, ut in aqua qua volumus vas ignitum impleri, antea ebulliant lactuca, endivia, et similia frigida. Si velimus somnum conciliare, utimur aqua, in aqua papaver, altercum, et mandragora ebullierintque; quia haec conversa in vapore, et aer ipse somnum conciliat. Si velimus aerem exsiccare, vas propositum replebitur salsae, et guaiaci decocto, hoc fine, ut cubiculi aer eadem qualitate alteretur. Pro phtisi utimur decocto litargirii, et sic variis remediorum materiis in aegrotantium gratiam utimur pro aeris alteratione. – Comm. Av. col. 182–183.

5. Alium tamen modum meliorem adinvenimus+ pro auferendo dolore, et cardialgia non sine astantium admiratione, talis que est. Accipimus vesicam bovinam multa nive, vel glacie impletam, illamque sudariolo obvolvimus ne ab aegris, vel astantibus animadvertatur: deinde parti dolenti sudariolum improviso applicando, statim dolor aufertur ... Utimur vesica sudariolo involuta: quia hoc est miserrimum in humanis rebus quod facilia, si cognoscantur, spernantur. – Comm. Hipp. p. 373–374.

6. Secunda figura++ continet duo instrumenta per anulum unita, separabilia tamen, nempe tubum, et oris uteri speculum: tubus est longus, et exilis affixus folli quo clysteres injiciuntur. Secundum instrumentum est uteri speculum quod exilem tubum amplectitur. Nos utimur his instrumentis hoc modo, prius cum digito indice sinistrae manus perquirimus os uteri: quo invento paulatim instrumenta digiti auxilio in os intromittimus: sed quia saepissime accidit, quod tubus ob oris plicas non possit penetrare in uteri cavitatem: nos constringendo speculi manubria ubi C dilatamus os, quo dilatato commode tubus solus ubi F absque speculo in cavitatem impellitur. – Comm. Av. col. 609.

* Vide fig. no. 9.
** Vide fig. no. X.
*** Vide fig. no. XI.
\+ Vide fig. no. XII.
++ Vide fig. no. 10.

BIBLIOGRAFIJA

SANTORIJEVA DJELA

A) ŠTAMPANA DJELA

1. Sanctorii Sanctorii Justinopolitani Methodi vitandorum errorum omnium qui in arte medica contingunt. Libri quindecim, quorum principia sunt ab auctoritate medicorum et philosophorum principum desumpta, eaque omnia experimentis et rationibus analyticis comprobata. Venetiis, apud Societatem, 1602. In fol.

Ostala izdanja: Venetiis, apud Fr. Somaschum, 1603, in 8°; Venetiis, apud Fr. Barilettum, 1603, in fol.; Venetiis, apud M. A. Brogiollium, 1630, in 4°; Genevae, apud P. Aubertum, 1630, in 4° (accessit Liber de inventione remediorum).

2. Predgovor u knjizi Marcantonio Valdera: Epistole eroiche di Ovidio, Venezia 1604.

3. Sanctorii Sanctorii Justinopolitani Commentaria in artem medicinalem Galeni. Venetiis, apud Franciscum Somascum, 1612. In 4°.

Ostala izdanja: Venetiis, apud M. A. Brogiollium, 1630, in 4°; Lugduni, apud J. Pillehotte, 1632, in 4°.

4. Ars Sanctorii Sanctorii de statica medicina sectionibus aphorismorum septem comprehensa. Venetiis, apud Nicolaum Polum, 1614. In 12°.

Idem. Lipsiae, apud Z. Schurerum, 1614. Accessit Staticomastix, sive ejusdem artis demolitio Hippolyti Obicii Ferrarensis.

Sanctorii Sanctorii De medicina statica libri octo. Venetiis, apud Marc. Ant. Brogiolum, 1615, in 12°. Cum auctoris additamentis et responsione ad Staticomasticem.

Ostala izdanja: Leipzig 1617, Venezia 1634, Leyden 1642, Haag 1650, Leyden 1652, Haag 1657, Venezia 1660 i 1664, Leipzig 1670, Lyon 1690, Bologna 1694, London 1700 (s komentarom Martina Listera), Roma 1704, (s komentarom Gjure Baglivija), Leyden 1704, Liège 1705 (s Listerovim komentarom), Padova 1710 (s Baglivijevim i Listerovim komentarom), Leyden 1711 (s Listerovim komentarom), Padova 1713 (s Baglivijevim komentarom), Strassbourg 1713 (s Baglivijevim komentarom), Leyden 1713 (s Baglivijevim komentarom), London 1716 (s Listerovim komen-

tarom), Paris 1723, Padova 1723 (s Baglivijevim komentarom), Paris 1725, Leyden 1728, Padova 1730 (s Listerovim komentarom), Duisburg 1753 (s Baglivijevim komentarom), Leyden 1758 (s Gorterovim komentarom), Venezia 1759, Leyden 1760 (s Gorterovim komentarom), Leipzig 1762 (s Rüdigerovim komentarom), Venezia 1768 (s Gorterovim komentarom), Paris 1770 (s predgovorom i notama A. C. Lorrya), Napoli 1784, Firenze 1950 (s predgovorom E. Lebana).

Osim nabrojenih 38 edicija originalnog latinskog teksta štampano je to Santorijevo djelo 15 puta u prijevodu. Poznati su ovi prijevodi:

a) talijanski: Roma 1704 (prev. G. Baglivi), Padova 1727 (prev. C. F. Cogrossi), Venezia 1743 i 1761 (prev. opat Chiari). Chiarijev prijevod ponovo je štampan u Firenzi 1950. godine.

b) engleski: London 1676, 1712, 1720, 1723 i 1728 (prev. J. Quincy), Glasgow 1842.

c) francuski: Paris 1722, 1725 i 1726 (prev. Breton).

d) njemački: Bremen 1736 (prev. J. Timm).

5. Sanctorii Sanctorii Justinopolitani Commentaria in primam fen primi libri Canonis Avicennae. Venetiis, apud Jacobum Sarcinam, 1625. In fol.

Ostala izdanja: Venetiis, apud M. A. Brogiolum, 1646, in 4°.

6. Sanctorii Sanctorii Justinopolitani Commentaria in primam sectionem Aphorismorum Hippocratis. Venetiis, apud Marcum Ant. Brogiolum, 1629. In 4°.

7. Sanctorii Sanctorii Justinopolitani Liber de remediorum inventione. Venetiis 1629. In 8°.

Ostala izdanja: Genevae, apud P. Aubertum, 1630, in 4° (accessit Methodi vitandorum etc.).

8. Sanctorii Sanctorii de lithotomia, seu calculi vesicae sectione consultatio. Exstat cum Joan. Beverovicii Liber de calculo renum et vesicae. Lugduni Batavorum, apud Elzevirios, 1638. In 12°.

9. Sanctorii Sanctorii Justinopolitani Opera omnia quatuor tomis distincta. Venetiis, apud Marcum Ant. Brogiolum, 1660. T. I–IV in 4°.

10. Oratio a Sanctorio Sanctorio habita in Archilyceo Patavino dum ipse Primarium Theoricae Medicinae explicandae munus auspicaretur Anno salutis MDCXII. Venetiis, apud Jac. Thomasinum, 1750. In 8°.

B) RUKOPISI

1. U rukopisnom kodeksu »Opinioni mediche sul contagio di Venezia« iz g. 1630. nalazi se opširan Santorijev referat s uputama za suzbijanje kuge. Prikaz tog rukopisa nalazi se u inauguralnoj disertaciji P. Dolfina, štampanoj u Padovi 1843.

2. Prema navodima P. Cortesea nalazio se u prvoj polovini XIX. stoljeća u posjedu mletačkog liječnika Francesca Agliettija rukopis Santorijeva djela »Observationes anatomico-medicae«.

3. Santorio spominje u svojim štampanim radnjama nekoliko svojih sastavaka, koji nisu nikad bili štampani. Tako spominje ova svoja nepublicirana djela:

De instrumentis medicis non amplius visis,
Theoricorum libri septem,
Tractatus de ferro et igne,
De jucundissimis medicinis,
Galenus seu de voluminibus ab eo conscriptis.

LITERATURA

Prve Santorijeve biografije napisane su kao posljedica njegove testamentarne odredbe, da se svake godine ima u mletačkom kolegiju liječnika održati predavanje posvećeno njegovoj uspomeni. Najstariju poznatu biografiju Santorija napisao je g. 1671. mletački anatom Giacomo *Grandi.* Ta je biografija nekompletna i puna pogrešaka. Mnogo solidnije djelo napisao je g. 1749. mletački liječnik Arcadio *Capello,* koji je crpio svoje podatke o Santorijevu životu iz izvornih dokumenata i sjećanja živih potomaka. Capellovo djelo je od najveće važnosti za poznavanje Santorijeva života. U XVIII. stoljeću pišu Santorijeve biografije još *J. F. Koludrović, G. A. Pellegrini, F. Bernardi, C. F. Cogrossi* i t. d. Izvrsnu biografiju publicirao je g. 1829. istarski kanonik Petar *Stanković.* Nakon njega pišu važne rasprave *V. De Castro, S. De Renzi, N. Gallo, Renauldin, E. A. Cicogna* i t. d. Važne rasprave štampaju pod konac prošlog stoljeća *M. Del Gaizo* i *E. Heinrich.* Poznati talijanski povjesničar medicine Arturo *Castiglioni* publicirao je g. 1920. opširnu i modernu studiju o Santoriju. O životu koparskog liječnika pisali su još *D. Giordano, P. Capparoni, J. Pagel, A. Kistner, H. Sigerist,* a u najnovije vrijeme *L. Premuda, G. Bizzarini, R. H. Major, A. Šercer* i *E. Leban.*

Pohvalne pjesme u čast Santorija napisali su u XVII. stoljeću *Aldregheti, A. Bruti* i *O. Memicus.* Veoma pohvalne izraze o Santoriju nalazimo u poznatim djelima, koja su napisali *G. Baglivi, G. A. Borelli, H. Boerhaave, A. Haller, J. Müller* i dr.

O Santorijevim pokusima u vezi s »nevidljivom perspiracijom« pisali su *G. Arcadio, J. Keill, Bryan-Robinson, V. Weyrich, E. Heinrich, E. F. Dach, E. Leban* i t. d., a veoma je poučno pročitati napadaj *H. Obizzija,* kao i brojne komentare uz »De medicina statica« *(Baglivi, Gorter, Lister, A. C. Lorry, Rüdiger).* O povijesti termometra nalazimo podatke u djelima *Galileja, Dalencéa, Burckhardta, Boltona, Wohlwilla, Gerlanda, Danielsa, Henninga, Vollmanna* i t. d. O Santorijevu pulsilogiju pisali su *Kistner* i *Fallet,* a o troakaru *Heinrich* i *Šercer.*

Dakako da općenite podatke o Santoriju, njegovu životu, radu i povijesnom značenju nalazimo u svim priručnicima opće povijesti medicine počevši od poznatih djela *G. Stollea, J. F. Blumenbacha* i *K. Sprengela* u XVIII. stoljeću, pa djela *H. Haesera, S. De Renzija, F. Puccinottija, E. Bouchuta, Ch. Daremberga* i *E. J. Gurlta* u XIX. stoljeću do modernih povijesti *K. Sudhoffa, P. Diepgena, L. Meuniera, F. H. Garrisona, Ch. Singera, L. Thorndikea, L. Thallera, I. Pintara, D. Guthriea* i *A. Castiglionija.* U popisu literature citirat ću samo one opće povijesti medicine, koje donose neke nove ili važnije podatke o Santoriju.

Važne podatke o Santoriju nalazimo zatim u različitim općim povijestima kulture (na pr. kod J. W. DRAPERA), pa u povijestima talijanske literature (G. TIRABOSCHI) i napose u povijetima padovanskog sveučilišta (N. C. PAPADOPOLI, J. FACCIOLATI, A. FAVARO i t. d.). Mnogo je podataka razbacano u različitim enciklopedijama, biografskim leksikonima i sl. Od tih djela spomenut ću samo ona, koja su najvažnija.

Najvažniji podaci o Santorijevu životu i radu nalaze se u ovim djelima: *Aldreghetus,* Carmen enchomiasticum in Sanctorium, XVII. st. – *Arcadio G.,* Parafrasi sopra la medicina Santoriana, Parma 1618. – *Baglivi G.,* De praxi medica, Roma 1696; Canones de medicina solidorum ad rectum statices usum, Roma 1704. – *Bernardi F.,* Saggio sopra il collegio medico-chirurgico di Venezia, Venezia 1794. – *Biot,* Traité de physique experimental et mathématique, T. I, Paris 1816. – *Bizzarini G.,* Galileo Galilei nella Storia della Medicina. I rapporti del Galilei con Fabrizio d'Acquapendente e con Santorio Santorio. »Minerva Medica« XXXVIII. 19, Torino 1947. – *Blumenbach J. F.,* Introductio ad historiam medicinae literariam, Göttingen 1786. – *Boerhaave H.,* Methodus discendi medicinam, London 1726. – *Bolton H. C.,* Evolution of the Thermometers, Easton 1900. – *Bruti A.,* Oda Santoriju u predgovoru k njegovim komentarima Hipokratovih aforizama. Venecija 1629. – *Bryan-Robinson,* A dissertation on the food and discharges of human bodies, London 1748. – *Burckhardt F.,* Die Erfindung des Thermometers, Basel 1867; Zur Geschichte des Thermometers, Basel 1902. – *Capello A.,* De vita cl. viri Sanctorii Sanctorii olim in patavino gymnasio medicinam profitentis. Sermo habitus Venetiis in almo physicorum collegio die XV kal. novembris 1749, Venetiis 1750. – *Capparoni P.,* Profili bio-bibliografici, Roma 1928. – *Castiglioni A.,* La vita e l'opera di Santorio Santorio Capodistriano, Bologna-Trieste 1920; The Life and Work of Santorio Santorio. Translated by E. Recht. »Medical Life«, New York 1931; Storia della Medicina, Milano 1936, Milano 1948; Santorio Santorio, Enciclopedia Italiana T. XXVI.; Santorio Santorio, Atti del Convegno dei medici giuliani, Trieste 1947. – *Cicogna E. A.,* Delle inscrizioni veneziane, Vol. I. e IV., Venezia 1824.; Un medico insigne, »La provincia dell'Istria« anno XI, no. 2 e 5. – *Cogrossi C. Fr.,* Saggi della medicina italiana, nei quali le invenzioni del Santorio s'illustrano, Padova 1724. – *Colludrowitz G. F.,* Orazione in lode di Santorio, Venezia s. a. – *Combi C.,* Saggio di bibliografia istriana, Capodistria 1864. – *Cortese P.,* Di alcuni cranii di scienziati distinti che si conservano nel Museo anatomico dell'Università di Padova e che ap-

partennero a quella Scuola. »Memorie del R. Ist. Veneto di Scienze, Lettere ed Arti«, Venezia 1879. – *Dach E. F.*, Selbstversuche von Aerzten im Dienste der Ernährungslehre. »Ciba-Zeitschrift« No 29, Basel 1936. – *Dalencé J.*, Traittez de Baromètres, Thermomètres et Nosiomètres ou Hygromètres, Paris 1707. – *Daniels C.E.*, Die Thermometrie am Krankenbette. »Zeitschr. f. diät. u. phys. Therapie« V. 1920. – *Daremberg Ch.*, Histoire des sciences médicales, T. II. Paris 1870. – *De Castro V.*, Biografia di Santorio Santorio. Nell'»Osservatore Triestino« a. 1844, n. 58 e 59. Nella »Geografia storica moderna universale« T. I. Venezia 1856. – *Dechambre A.*, Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales, ser. III. vol. 6, Paris 1880. – *Del Gaizo M.*, Ricerche storiche intorno a Santorio Santorio ed alla medicina statica. »Atti della R. Accad. Medico-Chirurgica di Napoli«, Napoli 1889; Alcune conoscenze di Santorio Santorio intorno ai fenomeni della visione, ed il testamento di lui. »Atti della R. Accad. Pontaniana«, Napoli 1891; Le conoscenze di fisica di Santorio Santorio e l'efficacia delle scoperte di Galileo Galilei sul movimenti delle scienze mediche nel secolo XVII. »Riunione della Soc. stor. crit. sc. med. e nat.«, Venezia 1909. – *De Renzi S.*, Storia della Medicina in Italia, T. IV., Napoli 1846. – *Diepgen P.*, Geschichte der Medizin, T. III., Berlin 1919; Das physikalische Denken in der Geschichte der Medizin, Stuttgart 1939. – *Dolfin P.*, Della peste. Opinioni dei medici di Venezia nel 1630. Dissertazione inaugurale, Padova 1843. – *Draper J. W.*, Geschichte der geistigen Entwicklung Europas. Übers. Bartels. Leipzig 1871. – *Facciolati J.*, Fasti Gymnasii Patavini, Padova 1756. – *Fallet M.*, Medizin, Zeitmass und Uhrmacherkunst, »Ciba-Zeitschrift« No 22, Basel 1935. – *Favaro A.*, Galileo Galilei e l'Università di Padova, Firenze 1883; Un ridotto scientifico in Venezia al tempo di Galileo Galilei, »Nuovo Archivio Veneto« T. V., Venezia 1893; L'Università di Padova, Venezia 1922. – *Galilei G.*, Opere, Edizione nazionale, Firenze 1890–1909. – *Gallo N.*, Memorie di Santorio de' Santori, »Preludio«, Strenna istriana per l'anno 1848, Venezia 1848. – *Garrison F. H.*, An Introduction to the History of Medicine, New York 1913. – *Gerland E.*, Geschichte der Physik, München-Berlin 1913. – *Giordano D.*, Santorio Santorio, »Rivista di stor. sc. med. e nat.«, a. XV., Siena 1924. – *Grandi J.*, De laudibus Sanctorii. Oratio in almo medicorum collegio habita die XIX Octobris MDCLXXI, Venezia 1671. – *Grmek M. D.*, Santorio Santorio, začetnik eksperimentalne medicine, »Medicinar« g. I. br. 4, Zagreb 1947; Ličnost i rad istarskog liječnika Santorija, »Lij. vjesnik« g. LXIX. br. 3–5, 6–7, Zagreb 1947; Instrumenti i aparati istarskog liječnika Santorija, »Lij. vjesnik« god. LXIX. br. 8–9, Zagreb 1947; Izum troakara, »Medicinski podmladak« g. I. br. 5. Beograd 1949; Đuro Armeno Baglivi, »Medicinar«, g. I, br. 1, Zagreb 1946. – *Heinrich E.*, Zur Geschichte der Perspiratio insensibilis bis auf Bryan-Robinson, Würzburg 1897: Sanctorius und die Erfindung des Troakars, »Sudhoff-Festschrift«. – *Henning F.*, Die Grundlagen, Methoden und Ergebnisse der Temperaturmessung, Braunschweig 1915. – *Jourdan A. J. L.*, Dictionnaire des sciences médicales, Biographie médicale, Vol. VII, Paris 1825. – *Keill J.*, Tentamina medico-physica quinque etc. quibus accedit medicina statica britannica, London 1718. – *Kistner A.*, Die Benützung des Pendels als Pulsmesser am Anfang des 17. Jahrhunderts, »Mitteilungen zur Gesch. d. Medizin und Naturwissenschaften« Bd. XIV, Leipzig 1913. – *Körbler J.*, Fizika i medicina, »Lij. vjesnik« g. LXVI. br. 2, Zagreb 1944. – *Leban E.*, Santorio Santorio, o della Dermatologia Funzionale, Firenze 1950. – *Major R. H.*, Santorio Santorio, »Annals of Med. History«, vol. X, 1938. – *Manget J. J.*, Bibliotheca scriptorum medicorum, T. II., pars 2, Genevae 1731. – *Memicus O.*, Carmina ad Staticam, 1614. – *Moreri L.*, Dictionnaire historique, Vol. VIII., Paris 1750. – *Musatti C.*, Santorio e gli studenti di Padova. »Pagine istriane«, an. II. no. 3, Capodistria 1904. – *Obizzi I.*, Staticomastix, sive staticae medicinae demolitio, Lipsiae 1614 – *Pagel J.*, Santorio Santorio. In »Biographisches Lexikon hervorragender Ärzte aller Zeiten und Völker« unter Redaktion von Hirsch-Gurlt-Wernich, Berlin-Wien 1929–1934. – *Papadopoli N. C.*, Historia Gymnasii Patavini, Venetiis 1726. – *Pellegrini G. A.*, Orazio in lode di Santorio, Venezia 1790 (rukopis u Museo civico di Venezia). – *Pintar I.*, Kratka zgodovina medicine, Ljubljana 1950. – *Premuda L.*, Intorno a Santorio Santorio ed alla medizina giuliana del passato, »Atti del Convegno dei medici giuliani«, Trieste 1947. – *Renauldin*, Santorio Santorio. U »Biographie universelle«, T. XL., Paris 1811–1828, zatim u »Biografia universale antica e moderna«, T. LI., Venezia 1829. – *Scultetus (Schulteis) J.*, Armamentarium chirurgicum. Cum J. B. Lamzweerde Appendix variorum tam veterum quam recenter inventorum instrumentorum chirurgicorum, Amstelodami 1741. – *Sigerist H.*, Grosse Aerzte, München 1932. – *Sprengel K.*, Versuch einer pragmatischen Geschichte der Arzneykunde, Vol. IV., Halle 1801. – *Stancovich P.*, Biografie degli uomini distinti dell'Istria, T. II., Trieste 1829 e Capodistria 1888. – *Sudhoff K.*, Kurzes Handbuch der Geschichte der Medizin, Berlin 1922. – *Šercer A.*, Povijest traheotomije i trahealne kanile, Zagreb 1950. – *T.*, Die erste Anwendung des Troikars, »Ciba-Zeitschrift« No 25, Basel 1935. – *Tassini G.*, Curiosità Veneziane ovvero origine delle denominazioni stradali de Venezia, Venezia 1887. – *Thaller L.*, Od vrača i čarobnjaka do modernog liječnika, Zagreb 1938. – *Thorndike L.*, History of Magic and Experimental Science, 6 vols., 1934–1941. – *Tiraboschi G.*, Storia della letteratura italiana, T. VIII., Venezia 1824. – *Vatova G.*, La colonna di Santa Giustina, Capodistria 1884. – *Vollmann R.*, Das Thermometer, »Ciba-Zeitschrift« No 93, Basel 1944. – *Weir Mitchell*, The Early History of Instrumental Precision in Medicine, »Transactions of the Congress of American Physicians and Surgeons«, vol. II, New Haven 1892, – *Weyrich V.*, Die unmerkliche Wasserverdunstung der menschlichen Haut, Leipzig 1862. – *Wohlwill E.*, Zur Geschichte der Erfindung und Verbreitung des Thermometers, »Poggendorfs Annalen«, Vol. 125, Jhg. 1865. und in »Mitteilungen zur Geschichte der Medizin«, Bd. I. 1901. – *Ziliotto B.*, Capodistria, Trieste 1910. – *Anonyma:* Brevi notizie biografiche di Santorio Santorio, »Porta orientale« an. I., Fiume 1857. – Documenti inediti sul Santorio, »La Concordia« an. I., Capodistria 1883, p. 90.

SUMMARY

THE ISTRIAN PHYSICIAN SANTORIO SANTORIO HIS APPARATUSES AND INSTRUMENTS

By Mirko Dražen Grmek, M. D.*

The study consists of four parts. They are: 1. Santorio's life, work, and historical place; 2. Santorio's apparatuses and instruments; 3. Selected extracts from Santorio's writings, and 4. Bibliography.

1. Santorio Santorio was born on March 29, 1561 at Capo d'Istria. He spent his youth in his native town and in Venice. From 1575 to 1582 he studied medicine at the University of Padua, where he received his medical degree. The majority of his biographers cite that in 1587 following an invitation of the Polish King Maximilian he set out on a journey to Cracow, where he stayed for fourteen years at the court. These data, however, are quite unreliable. Historically verified data lead to the conclusion that in 1587 the invitation in question was not made by the Polish king, but by some Croatian or Hungarian noble, most probably by count Zrinski. As a matter of fact, during the years 1587 to 1599 Santorio paid several visits to the town of Karlovac and to Vinodol. He himself mentions his sojourns in Croatia in different passages of his work »Commentaria in primam fen primi libri Canonis Avicennae«. In Croatia Santorio treated different nobles, but at the same time resumed his »statical« investigations, performed climatologic measurements (the first measurements of the force of the wind), and wrote, or at least concepted his first printed work »Methodi vitandorum etc.« In 1599 Santorio left Croatia, just at the moment when a pestilence epidemic invaded the land. The rest of Santorio's life is well-known due to his biographers Capello, Grandi, Stancovich, Castiglioni, Del Gaizo, and others.

From 1611 to 1624 Santorio was professor of theoretical medicine in Padua. He died on March 6, 1636, in Venice.

Reference is made to the subjects Santorio's books cover, and explanations are given to his general concepts on physiology, pathology,

* From the Department for the History of Medicine of the Institute for Medical Research of the Yugoslav Academy for Science and Arts.

and therapeutics. Santorio was an adherent to the school of classical hellenistic humoral pathology, but simultaneously produced instruments which put an end to the old medical systems (experimental method, introduction of instruments for measurement in physiology and pathology, precise clinical observation). The distinguishing marks in his writings which throw some light on Santorio's personality may be resumed as follows: severity in exposition of his subject, perfection in form, logical division of the material, extensive erudition, and especially his masterful knowledge of mathematics and physics. Santorio was a rationalist, with a remarkable tendency to the physical way of thinking, with no sense for understanding mystic and complicated theories of alchemists, astrologers, etc. It was noted that the scientists from the Adriatic coast are endowed with gifts of an extraordinary clearness in expression and a special talent for mathematics and physics, especially for geometry and mechanics. Neither rich eastern imagination nor dim nordic mysticism characterize the inhabitants of the mentioned regions.

The exagerated fame of Santorio's book »De medicina statica« and his wrong theoretical explanation concerning the importance of the gravity equilibrium of the body had an unhappy outcome with respect to the later right estimation of his historical place. The majority of modern historians do not attribute sufficient appreciation to his work, their knowledge arising from reading commentaries and reviews given by the writers of the eighteenth and nineteenth century. Thus, unfortunately, instead of considering the original writings, very often they appreciated what today is regarded as an error. In this point Santorio's book »Commentaria in primam fen primi libri Canonis Avicennae« represents a most valuable source of important and up to the present unestimated data.

Santorio's theoretical concepts on the meaning of quantity are also exposed. Down to the present time this point has never been emphasized by the historians, although it presents a keynote for the understanding of his discoveries and a right conception of the historical value of his work. According to him, medicine has the value of a hypothetic science because the physicians ignore the quantity of the disease, the quantity of the remedy and the quantity of the virtue. Consequently, all his efforts were directed towards one end: the construction of appliances which would permit measurements in medicine, i. e.: the determination and numeric establishment of the quantity.

It is a mistake to consider Santorio as an adherent to the school of iatrophysics. Although his concepts were not iatrophysic but galenistic, in fact he was the founder of iatrophysics for, by means of his method he laid the foundations on which that school developed. Indeed, Santorio is the intelectual initiator of modern experimental medicine, i. e. of systematic application of quantitative experiments in the field of physiology and pathophysiology. Up to his era some measurements were in practice, but only of sporadic character. Santorio was the first physician to conduct systematic measurements, with full conscience of the importance of his procedure.

No scientific theory represent the results of the work of a single individual, but yields the results of the historical development. Therefore the author gives a presentation of the influence Pythagoras, Hippocrates, Galen, Asclepiades, Euclides, and Vesalius, and especially his friend Galilei exercised on the work of Santorio. He shows as well the influence of the work of the latter on the further development of medicine.

2. *The balance.* Santorio's merit does not consist in perfecting the instruments for weighing; he attributed them quite a new application by proposing systematical measurement of the body weight for diagnostic, prognostic, and scientific reasons. He was the first to make use of the balance in his physiological and pathological studies in man; hence, he is the founder of individual biometrics. A description of his experiments with respect to the determination of the weight of »perspiratio insensibilis« is also given. Thanks to his eager weighing for several years Santorio determined the quantity of invisible perspiration, its relationship to the visible excretion and its dependance upon different external and internal factors (moisture, temperature of the athmosphere, food, beverage, sleep, insomnia, motion, rest, sexual life, mental excitements, season, age, etc.) These weighings presented a point of departure for his construction of other instruments for measurement, all of them based on his systematical analysis of the changes in the invisible perspiration. The relation of this perspiration to moisture or heat, the two most important factors, could be stated only with the help of appliances for numeric determination of the magnitude of these variables. As soon as Lavoisier introduced the balance in chemical investigations chemistry became a modern science. Santorio introduced it in medicine a century ago.

The thermometer. The hydropneumatic apparatuses of the Greek Ctesibios and Heron, considered a »perpetuum mobile« by Drebbel, became a physical trifle to Della Porta and an apparatus for observing the change of temperature to Galilei. His thermoscope turned into a thermometer at the moment when Santorio made use of a graduated scale with fixed points (the temperature of snow and of a burning candle). Indeed, Santorio adopted the appliance already constructed by Heron and Galilei; he added a scale and thus his apparatus was the first which could register temperature, i. e. express it numerically. At that period nobody measured as systematically and in such measure as Santorio did. He was the first to introduce the thermometer into physiology and pathology, as well as he was the first to take the temperature of a person in health and disease. He was also the first who conceived that temperature had to be taken always on a defined part of the body, above all in the mouth; he realized the necessity of an elapse of time before reading the result, and finally he conceived that during the course of the illness subsequent measurement had to take place and the obtained results had to be compared.

Santorio's appliance was, of course, imperfect, and among other deficiencies it had that of being simultaneously a baromether. Conse-

quently, the author gives a short outline of the further development and progress of thermometry. Explanations elucidating the word »temperature« which originates from classical Latin, and was submitted to changes in the course of time, are also given. Philological deductions enable us to point out the remarkable role of medicine in the development of thermometry.

The Hygrometer: In Santorio's opinion the temperature can be warm or cold, dry or moist. Therefore it is easy to understand why Santorio constructed appliances for measurement of the second compound of »temperature«. Cardinal Nicolaus Cusanus was the inventor of the oldest appliance for measuring the degree of moisture of the athmosphere, but Santorio constructed practical and sufficiently precise hygrometers. He was the first constructor of a hygrometer on the principle of tension and contraction of the string of a lute.

The Anemometer: Besides his first apparatuses for measuring the moisture of the athmosphere Santorio invented appliances for ascerting the degree of the force of the wind and of water currents and consequently he may be considered the founder of experimental climatology. He produced his first anemometer in Croatia, somewhere near the sea-side, most probably about 1590, i. e. hundred years before Christian Wolff, who is in most handbooks cited as the respective inventor.

The Pulsilogium: Santorio changed the procedure of his friend Galilei, who with the help of the pulse-feeling measured the duration of the swinging of a candlestick and of a hanging lamp in the cathedral of Pisa. He invented a pendulum which he used in feeling the pulse, his method having even certain advantages over the present taking of pulse with the help of a watch, i. e. offering a possibility of more precise observation of the irregularity in rythm.

The trocar: Santorio constructed the first trocar. He made use of it in abdominal and thoracic paracentesis, but also in tracheotomy.

Other apparatuses and instruments: Santorio invented a series of different appliances, as for example, a special catheter used in the extraction of urinary calculi, a sack for a permanent bath, a bed for paralized patients, appliances for the prevention of pains, dilatators for the introduction of the syringe into the uterus, etc.

3. Statements presented in the first and the second part are documented and illustrated with selected extracts from Santorio's writings. To certain remarkable passages in Santorio's writings there has not been paid sufficient attention up to the present.

4. The Bibliography deals with Santorio's printed works and his manuscripts, followed by a list of the most important works on his life and work.

POPIS SLIKA

Slike na tablama

Slike u tekstu

LIST OF ILLUSTRATIONS

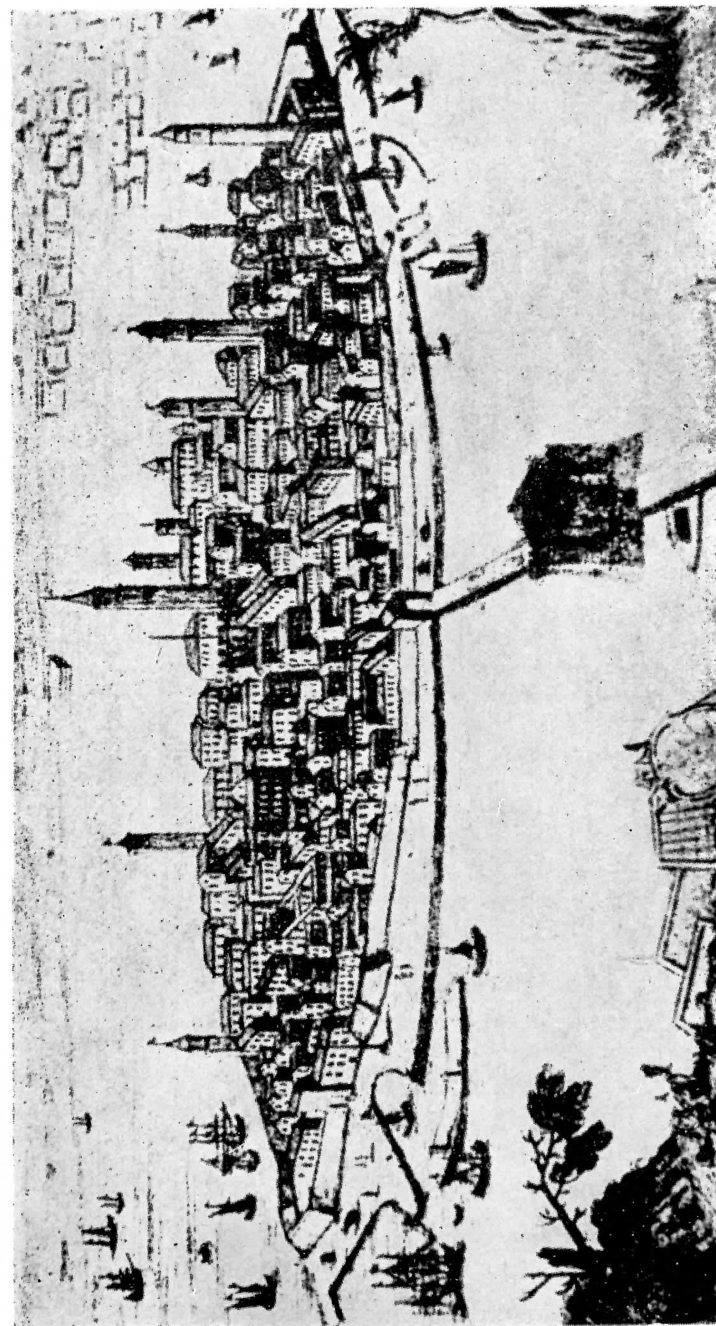
P R I L O Z I

S A N T O R I O S A N T O R I O

istarski liječnik

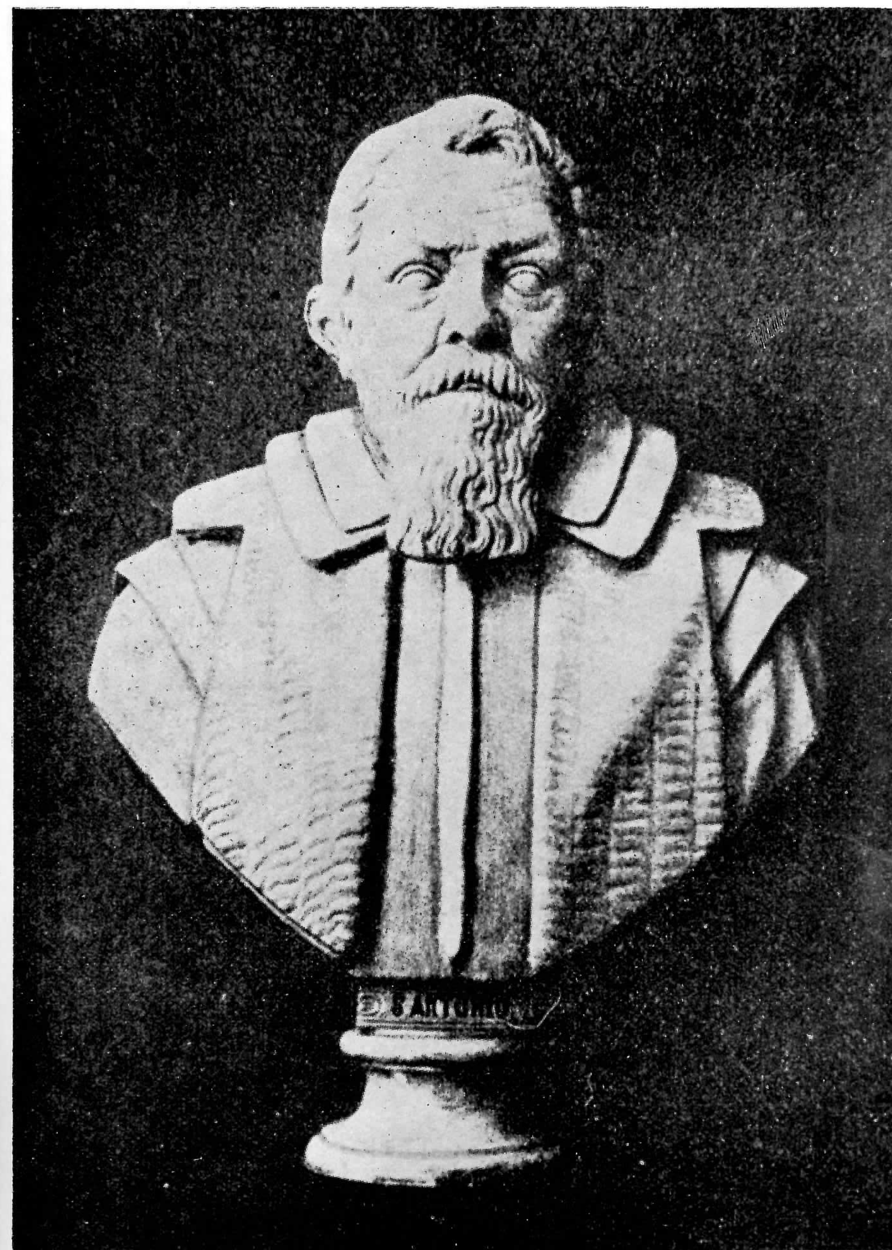


PRILOG II



Kopar u XVII. stoljeću

PRILOG III



Santorijevo poprsje, koje je stajalo u stolnoj crkvi u Kopru

SANCTORII

SANCTORII IVSTINOPOLITANI

MEDICI AC PHILOSOPHI,

METHODI VITANDORVM errorum omnium qui in arte Medica contingunt

LIBRI QVINDECIM,

Quorum principia ſunt ab auctoritate Medicorum & Philoſophorum principum deſumpta, eaque omnia experimentis, & rationibus analyticis comprobata.

Nunc primùm acceſsit eiuſdem Authoris

DE INVENTIONE REMEDIORVM LIBER.

Cum triplici INDICE, I. *Librorum*, II. *Capitum*. III. *Rerum notabilium*.



Ex Bibliotheca Davidis Verbecii Carnio-Labeani Philos. et Medic. Doct. Argentinae. 17. Februar. A. 1632.

postea Michaelis Hinterholzer physici Regni Croat.

GENEVÆ,

Apud PETRVM AVBERTVM, Reipublicæ & Academiæ Typographum.

M. DC. XXX.

Naslovna stranica Santorijeve knjige »Methodi vitandorum errorum omnium etc.«. Knjiga je nekoć bila vlasništvo naših poznatih liječnika Davida Verbeca i Mihajla Hinterholzera. (Sveuč. knjižnica u Zagrebu)

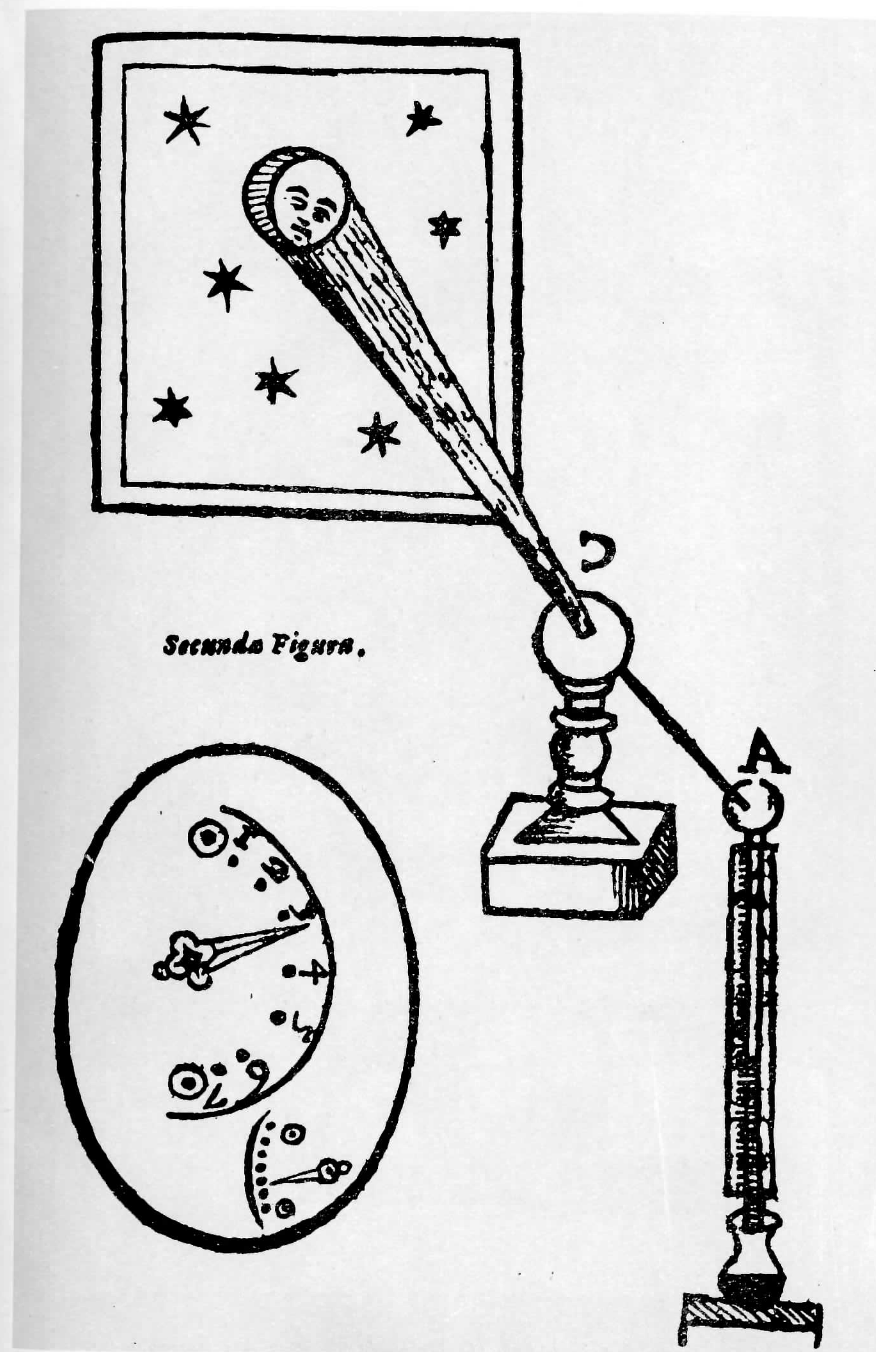
mirabile ingegno et con l'esperienza, che sarà in detta mia fatica scoperta, gl'arcani suoi da me anco communicati à tutti questi miei SS.ri cari amici, come [illegible], Sagredo Barozzi Maestro Paulo, et altri osservati per spatio di 25 anni, e anco V.S. M.to Ill.re et Ecc.ma, et le baccio le mani

a in piè di diecimilla esperimenti in quelli

Di V.a alli 9 Febraro 1615

Santorio Santorij

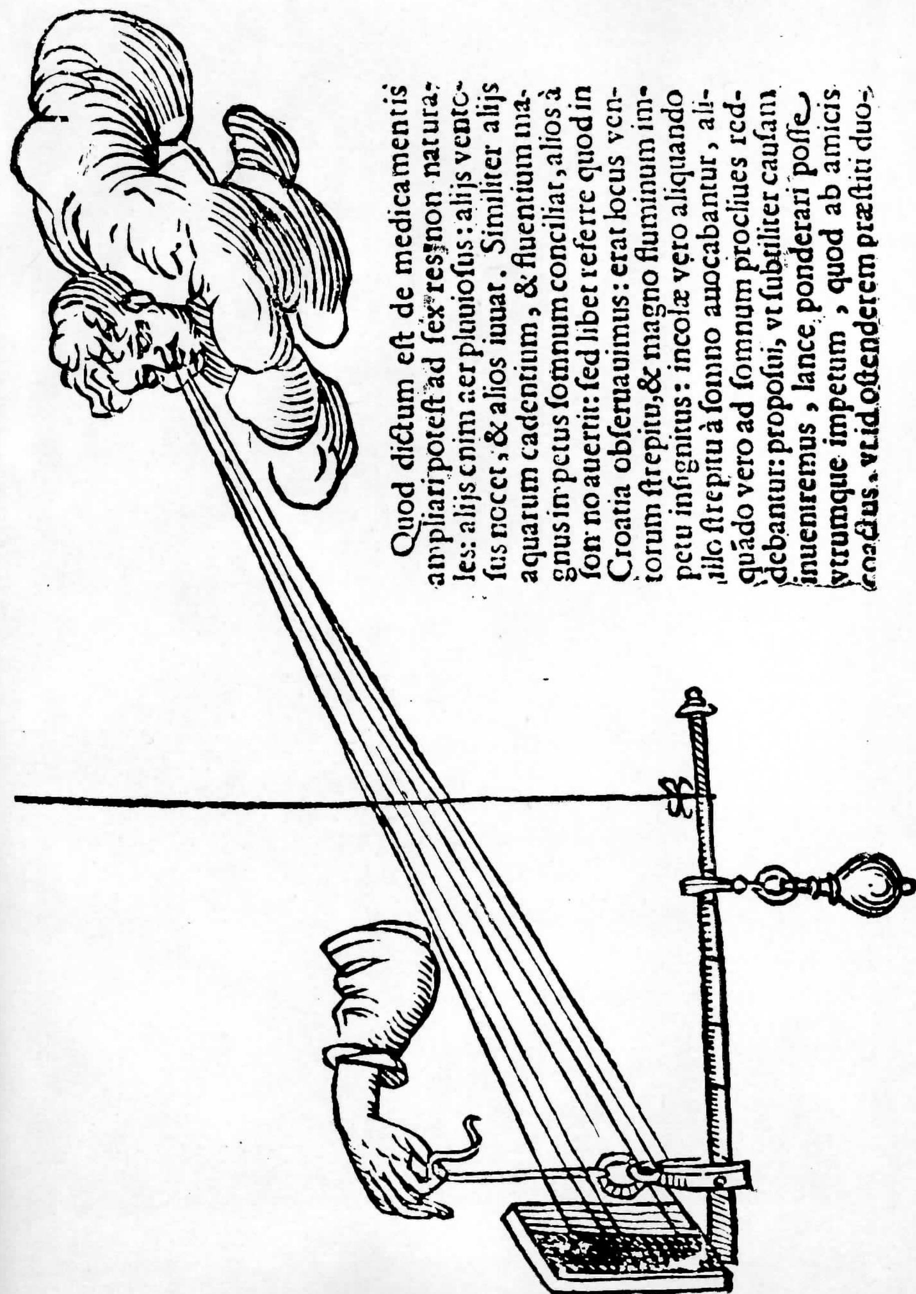
Faksimil završetka Santorijeva pisma Galileju, kojim popraćuje primjerak svoje knjige »De medicina statica«



Mjerenje temperature Mjeseca. Na slici je prikazan Santorijev termometar i pulsilogij. (Iz »Comm. Av.«)



Galilejev termoskopski pokus. (Iz Dalencé: Traittez des Barometres, Thermometres etc., 1707)



Mjerenje jačine vjetra pomoću Santorijeve prepravljene vage. Iz teksta na slici razabira se, da je to mjerenje prvi puta izvršeno u Hrvatskoj. (Iz »Comm. Av.«)

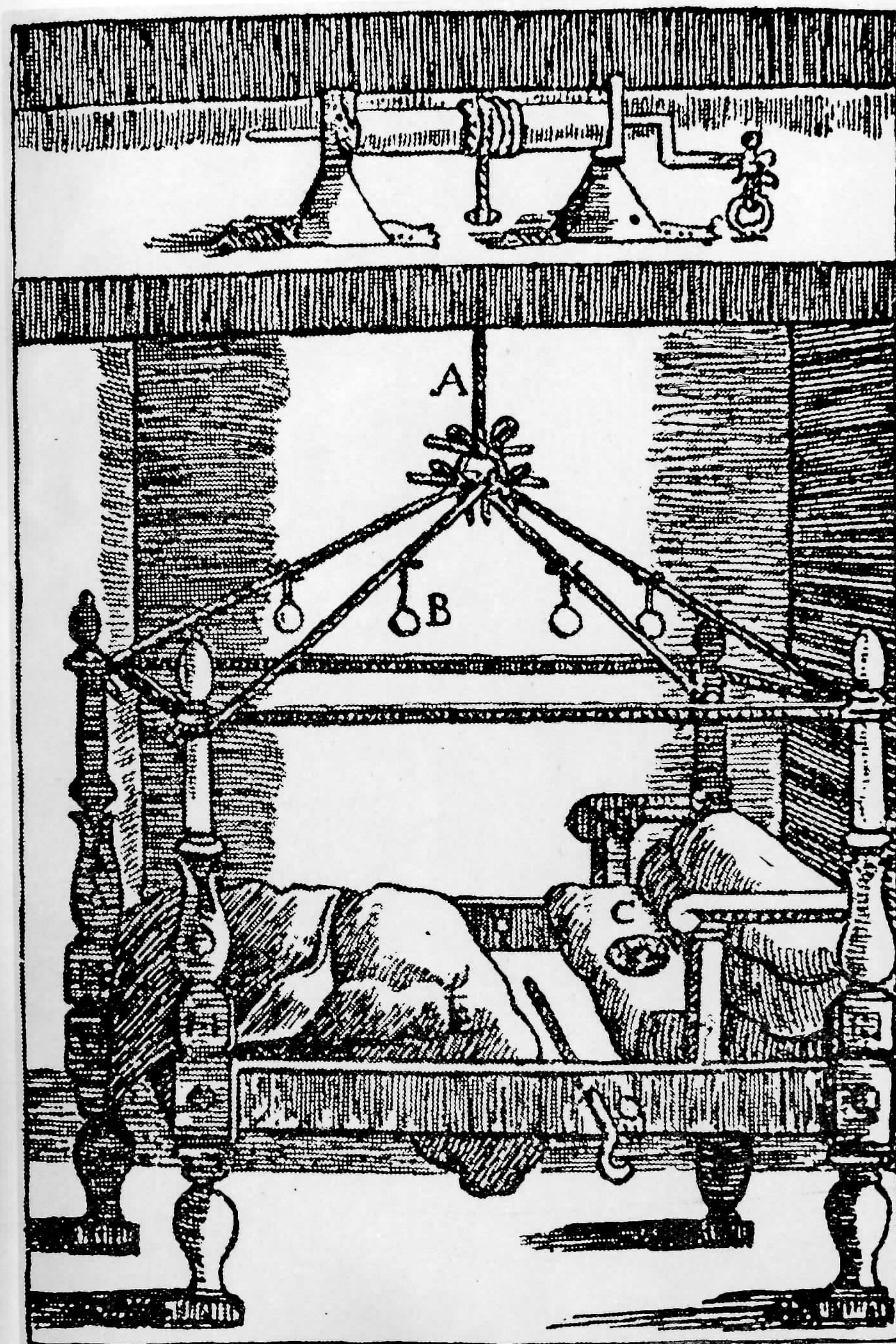
PRILOG IX



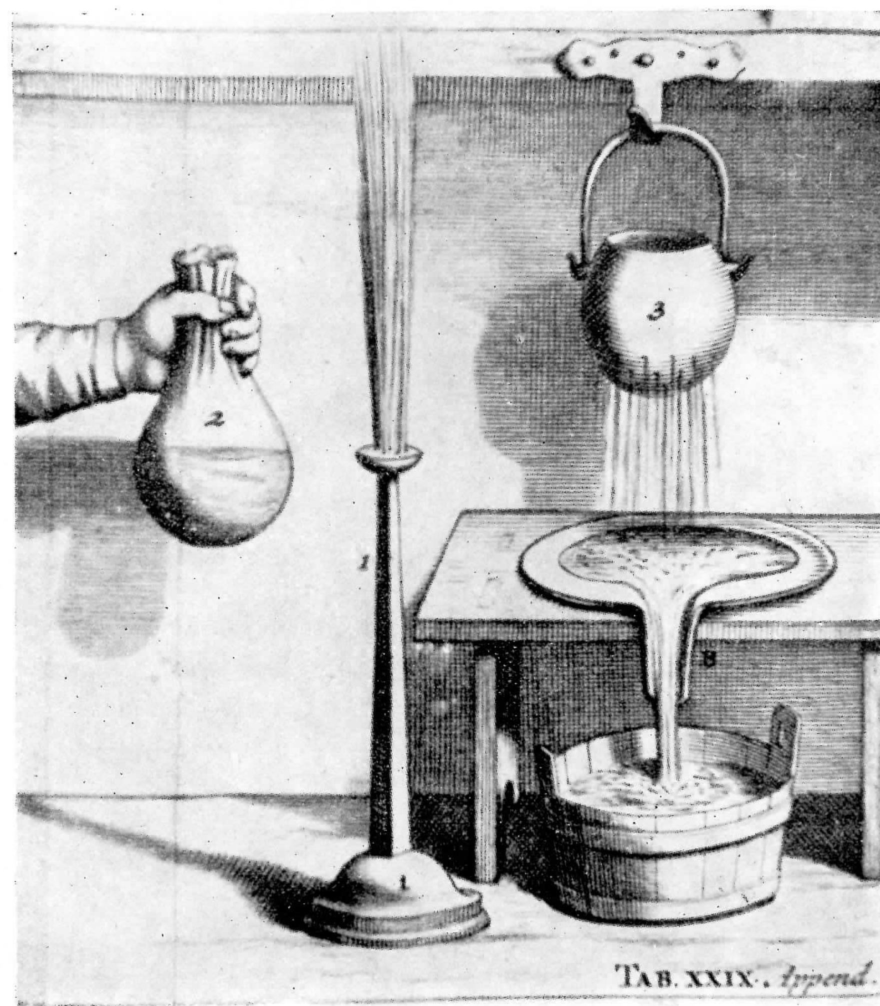
Abdominalna paracenteza u XVII. stoljeću. (Prema Scultetus-Lamzweerde, Armamentarium chirurgicum, Amsterdam 1741)



Santorijeva permanentna kupelj. (Iz »Comm. Av.«)



Santorijev specijalni bolesnički krevet. (Iz »Comm. Av.«)



Santorijevi uređaji za ublaživanje boli
(Prema Scultetus-Lamzweerde, cit. djelo)



Zaustavljanje krvarenja iz nosa štrcanjem hladne vode u nos prema Santorijevoj metodi. (Prema Scultetus-Lamzweerde, cit. djelo)

Tehnička redakcija i grafička oprema
Radoslav N. Horvat
Korekturu izvršila:
Prof. Branka Horvat
Štampano u tiskari
Izdavačkog zavoda Jug. akademije
Strojni slog
M. Adamek i F. Grubešić
Prelom M. Glogovšek
Štampali M. Molinari i Vj. Čepin
Uvezano u knjigovežnici
Izdav. zavoda Jug. akademije

Izašlo

Fleischhacker: Profesionalne bolesti — din 46.50

Gušić: Noviji pogledi u terapiji genuine ozene — 150.—

Popis izdanja Jugoslavenske akademije (1867—1950) — din. 471.—

Hammerschmidt: Opekotine — din. 61.—

Kogoj: Terapija sifilisa — din. 50. —

Arhiv za higijenu rada, Vol. IV br. 1. — din. 332.—

Iveković B.: Garderobe u poduzeću — din 150.—